# دليل المستخدم

## Arab Power Twin – التوأم الرقمي لمحطات الطاقة في الوطن العربي

الإصدار 1.1.1 · 20-09-2026

ASFAN

شركة أصفان · info@asfanco.com · WhatsApp +962 77 614 0404

# المحتويات


**1. مقدمة**

1.1 لمن هذا البرنامج؟

1.2 الوحدات الرئيسية

1.3 متطلبات التشغيل

1.4 الدعم الفني

**2. التثبيت والتشغيل الأول**

2.1 تنزيل المثبّت

2.2 خطوات التثبيت

2.3 أين تُحفظ البيانات؟

**3. تفعيل الترخيص**

3.1 شاشة التفعيل

3.2 رسائل الخطأ عند التفعيل

**4. الإعداد الأولي وتسجيل الدخول**

4.1 إنشاء حساب المشرف العام

4.2 تسجيل الدخول

4.3 الواجهة العامة

**5. لوحة المعلومات**

**6. مستكشف المحطات**

6.1 القائمة والخريطة

6.2 عرض البطاقات والشارات

**7. صفحة المحطة**

**8. التوأم الرقمي**

8.1 الشاشة والمشهد ثلاثي الأبعاد

8.2 لوحة المؤشرات والتحكم

8.3 السيناريوهات التعليمية

8.4 مؤشرات الأداء والإنذارات والمنحنيات

**9. الاختبارات (للطالب)**

9.1 الاختبارات المتاحة

9.2 أداء الاختبار

9.3 النتيجة

**10. التدريب الذاتي**

**11. نتائجي وحسابي**

11.1 نتائجي

11.2 حسابي

**12. الإدارة: المستخدمون والمجموعات**

12.1 إدارة المستخدمين

12.2 استيراد الطلاب من ملف CSV

12.3 المجموعات / الشُعب

**13. الإدارة: الاختبارات والنتائج**

13.1 إدارة الاختبارات

13.2 النتائج والتقييم

13.3 جلسات المحاكاة

**14. النظام: الترخيص والإعدادات والبيانات**

14.1 الترخيص

14.2 الإعدادات

14.3 البيانات والنسخ الاحتياطي

14.4 سجل النشاط

**15. التحديثات وحول البرنامج**

15.1 التحديثات

15.2 حول البرنامج

**16. تجهيز معمل الجامعة**

**17. حل المشكلات**

17.1 مشكلات شائعة

17.2 الحصول على المساعدة

**18. ملاحق**

18.1 التقنيات المدعومة

18.2 اختصارات الفأرة في المشهد ثلاثي الأبعاد

18.3 مصطلحات

# 1 مقدمة

Arab Power Twin برنامج تعليمي لأنظمة ويندوز يقدّم **توأماً رقمياً** لمحطات طاقة حقيقية في الدول العربية الاثنتين والعشرين. يجمع البرنامج بين قاعدة بيانات لأكثر من 620 محطة (غاز، بخار، نووي، شمسي كهروضوئي، شمسي مركّز، رياح، كهرومائي، ديزل، فحم، نفايات) وبين محاكاة فيزيائية مبسّطة لكل تقنية بمشهد ثلاثي الأبعاد، ونظام اختبارات وتقييم للطلاب، وإدارة مستخدمين بصلاحيات متدرجة.

يشرح هذا الدليل كل شاشة من شاشات البرنامج بالتفصيل: ما الذي تعرضه، وما الذي يمكنك فعله فيها، والخطوات المطلوبة لكل مهمة، بدءاً من تثبيت البرنامج وتفعيله وحتى إدارة الاختبارات والنتائج والتحديثات.

## 1.1 لمن هذا البرنامج؟

| الدور | ما الذي يستطيع فعله |
|---|---|
| المشرف العام (Super admin) | مسؤول الجهة أو أستاذ المقرر. ينشئ حسابه عند أول تشغيل، ويدير كل شيء: المستخدمين بجميع الأدوار، المجموعات، الاختبارات، جميع النتائج والجلسات، الترخيص، الإعدادات، مجلد البيانات، النسخ الاحتياطي، وسجل النشاط. |
| المدرّس (Instructor) | يضيف الطلاب ويستوردهم، ينشئ المجموعات والاختبارات، ويطّلع على نتائج جميع الطلاب وجلسات المحاكاة ويصدّرها. |
| الطالب (Student) | يستكشف المحطات والخريطة، يشغّل التوأم الرقمي، يؤدي الاختبارات المسندة إليه والتدريب الذاتي، ويطّلع على نتائجه فقط. |

## 1.2 الوحدات الرئيسية

- **مستكشف المحطات**: قاعدة بيانات حقيقية مع خريطة تفاعلية تعمل دون إنترنت، وتصفية حسب الدولة ومصدر الطاقة والتقنية والحالة.
- **صفحة المحطة**: نظرة عامة، حقائق أساسية، شرح التقنية ومكوناتها، الإنتاج التقديري، الموقع والمحطات القريبة.
- **التوأم الرقمي**: مشهد ثلاثي الأبعاد للمحطة على موقع واقعي (سماء بموضع الشمس الحقيقي، تضاريس، بحر للمحطات الساحلية) مع محاكاة حية للإنتاج والكفاءة والوقود والانبعاثات وتردد الشبكة، وأدوات تحكم وسيناريوهات تدريبية.
- **الاختبارات**: بنك أسئلة ثنائي اللغة وأسئلة مولّدة من بيانات المحطات الحقيقية، اختبارات رسمية بمؤقت وتدريب ذاتي، وتصحيح فوري.
- **النتائج والتقييم**: إحصاءات، رسوم بيانية، تقارير لكل طالب، وتصدير CSV وJSON وPDF.
- **الإدارة**: المستخدمون، المجموعات، الترخيص، الإعدادات، مجلد بيانات مشترك لمعامل الجامعات، النسخ الاحتياطي، سجل النشاط، والتحديثات التلقائية.

## 1.3 متطلبات التشغيل

| العنصر | المتطلب |
|---|---|
| نظام التشغيل | Windows 10 أو 11 (64 بت) |
| المعالج والذاكرة | معالج ثنائي النواة فأكثر، 8 غيغابايت ذاكرة (يُنصح بـ 16 للمعامل) |
| بطاقة الرسومات | أي بطاقة تدعم WebGL 2 (مدمجة أو منفصلة). المشهد ثلاثي الأبعاد يعمل بسلاسة أكبر على البطاقات المنفصلة |
| المساحة | نحو 700 ميغابايت للبرنامج والبيانات |
| الشاشة | دقة 1366×768 على الأقل، ويُنصح بـ 1920×1080 |
| الإنترنت | غير مطلوب للتشغيل. يُستخدم فقط للتحقق من التحديثات وتنزيلها |

## 1.4 الدعم الفني

البرنامج من تطوير وتوزيع **شركة أصفان**. للاستفسارات والتراخيص والدعم الفني:

- البريد الإلكتروني: `info@asfanco.com`
- واتساب: `+962 77 614 0404`

> **نصيحة:** عند طلب الدعم أرفق رقم إصدار البرنامج (يظهر أسفل القائمة الجانبية وفي صفحة «حول البرنامج»)، ومعرّف الجهاز، ولقطة شاشة للمشكلة.

# 2 التثبيت والتشغيل الأول

## 2.1 تنزيل المثبّت

يُوزَّع البرنامج بملف تثبيت واحد باسم `ArabPowerTwin-Setup.exe` عبر رابط ثابت يزوّدك به المورد. الرابط لا يتغير مع الإصدارات الجديدة، ويعطي دائماً أحدث نسخة.

> **تنبيه:** قد يعرض متصفح ويندوز أو برنامج الحماية تحذيراً عند تنزيل ملف تنفيذي جديد. اختر «الاحتفاظ بالملف» ثم «تشغيل على أي حال» إذا ظهرت شاشة SmartScreen، فالملف صادر عن المورد.

## 2.2 خطوات التثبيت

1. شغّل ملف `ArabPowerTwin-Setup.exe` بالنقر المزدوج.
2. اختر لغة المثبّت (العربية أو الإنجليزية).
3. اترك مجلد التثبيت الافتراضي أو غيّره، ثم اضغط «تثبيت». لا يحتاج التثبيت إلى صلاحيات مسؤول لأنه يُثبَّت لحساب المستخدم الحالي.
4. عند الانتهاء يُنشأ اختصار على سطح المكتب وفي قائمة ابدأ باسم Arab Power Twin، ويُشغَّل البرنامج تلقائياً.

في التشغيل الأول تمر بثلاث شاشات بالترتيب: **تفعيل الترخيص**، ثم **الإعداد الأولي** لإنشاء حساب المشرف العام، ثم **تسجيل الدخول**. الفصول التالية تشرح كل شاشة.

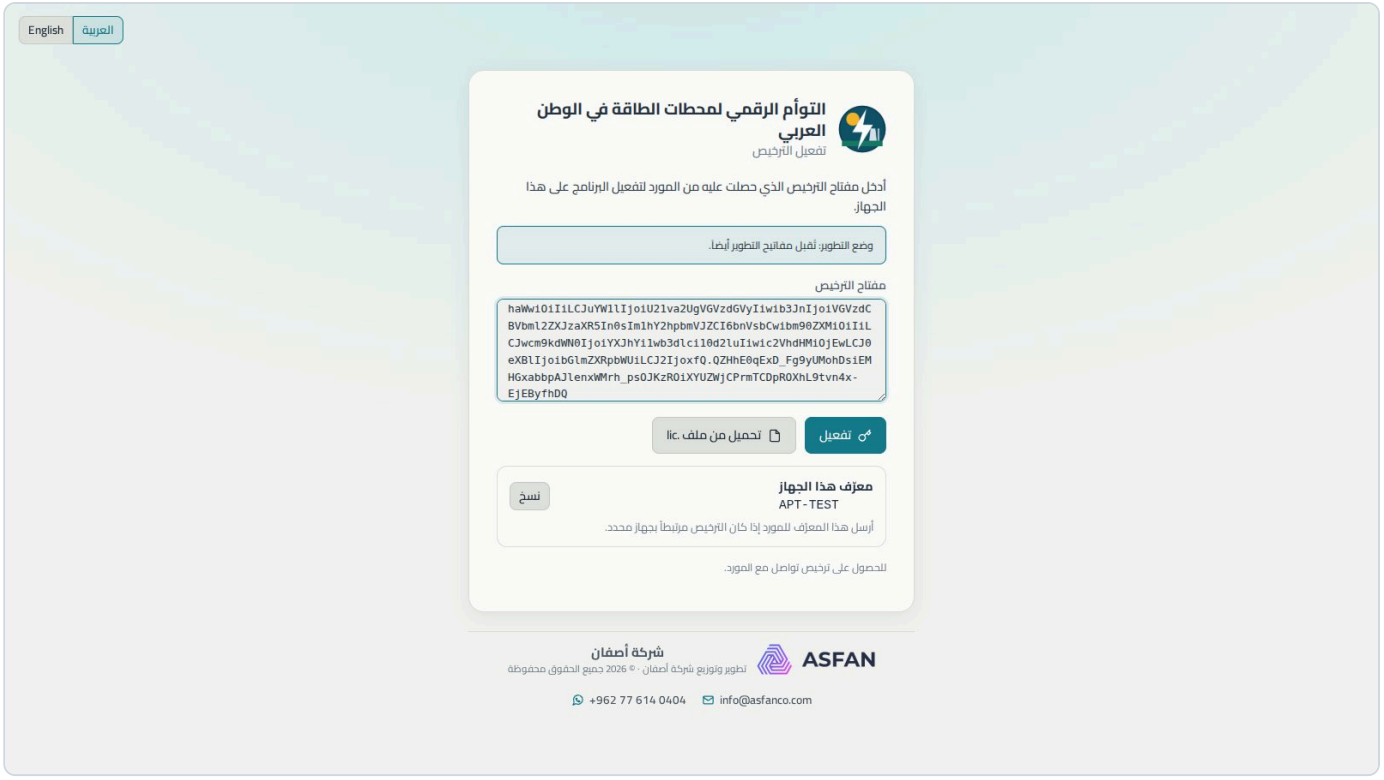
## 2.3 أين تُحفظ البيانات؟

تُحفظ الحسابات والاختبارات والنتائج وجلسات المحاكاة كملفات على الجهاز في المجلد `%APPDATA%\arab-power-twin\workspace`، وتُحفظ الإعدادات والترخيص في المجلد نفسه. يمكن للمشرف العام نقل مجلد البيانات إلى مجلد مشترك على الشبكة من صفحة الإعدادات لتعمل أجهزة المعمل كلها على البيانات نفسها (انظر فصل «تجهيز معمل الجامعة»).

إلغاء تثبيت البرنامج لا يحذف بياناتك؛ تبقى في المجلد أعلاه لإعادة الاستخدام بعد التثبيت من جديد.

# 3 تفعيل الترخيص

## 3.1 شاشة التفعيل




شكل 1: شاشة تفعيل الترخيص عند التشغيل الأول

يعمل البرنامج بترخيص موقّع رقمياً يزوّدك به المورد كنص يبدأ بـ `APT1.` أو كملف بامتداد `.lic`. يتم التحقق من الترخيص على الجهاز نفسه دون الحاجة إلى إنترنت.

1. الصق مفتاح الترخيص في المربع، أو اضغط «تحميل من ملف .lic» واختر الملف الذي وصلك.
2. اضغط «تفعيل». عند نجاح التفعيل تظهر رسالة تأكيد وينتقل البرنامج إلى شاشة الإعداد الأولي.

يعرض أسفل الشاشة **معرّف هذا الجهاز** (بصيغة `APT-XXXX-XXXX-XXXX-XXXX`) مع زر نسخ. إذا كان ترخيصك مرتبطاً بجهاز محدد فأرسل هذا المعرّف إلى المورد ليصدر مفتاحاً خاصاً بهذا الجهاز.

### ما الذي يحدده الترخيص؟

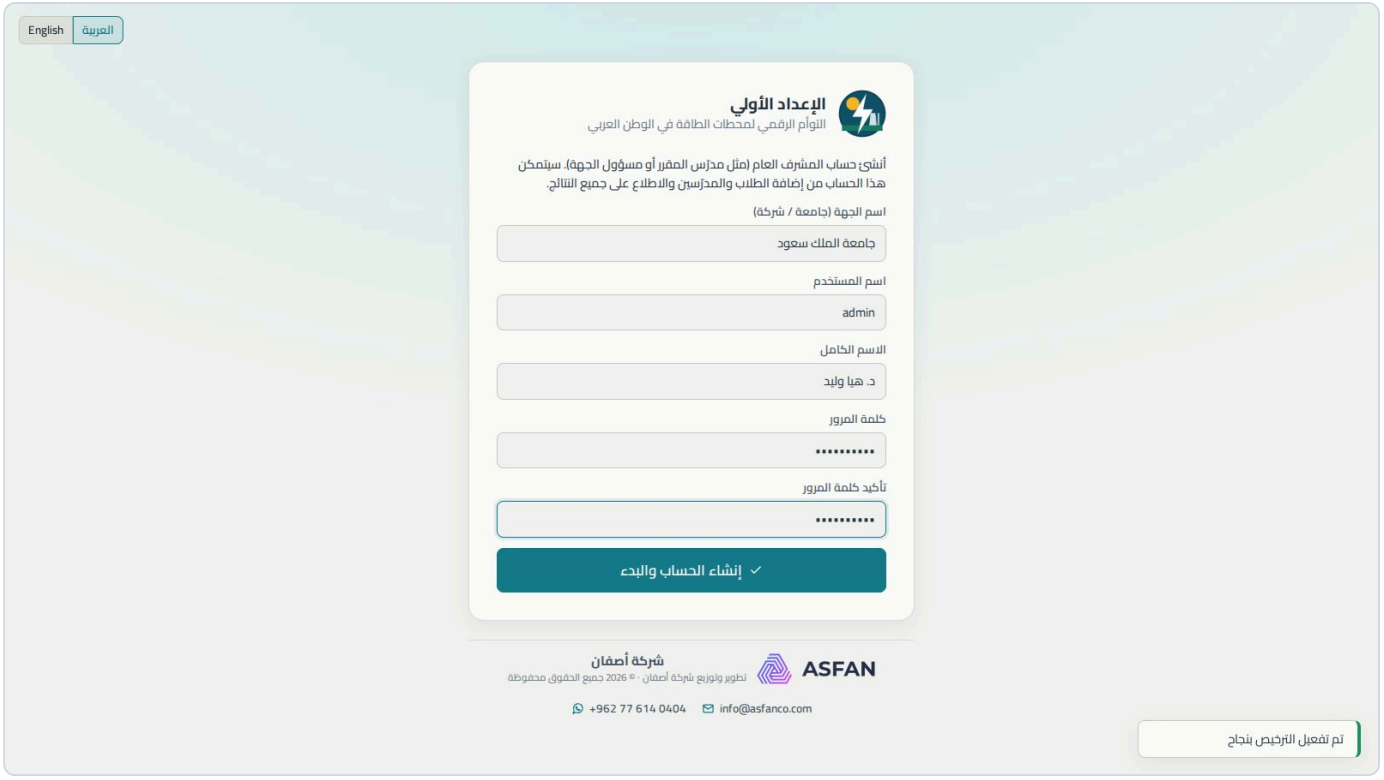
- **النوع**: مدى الحياة، أو محدد المدة بتاريخ انتهاء. قبل انتهاء الترخيص المحدد بثلاثين يوماً يظهر تنبيه في البرنامج.
- **عدد المقاعد**: الحد الأقصى لعدد الحسابات النشطة بجميع الأدوار (0 يعني غير محدود).
- **الوحدات المشمولة**: التوأم الرقمي و/أو الاختبارات. الوحدة غير المشمولة تختفي من القوائم.
- **التقنيات المشمولة**: محطات التقنيات غير المشمولة تظهر بعلامة قفل؛ يمكن تصفح بياناتها لكن لا يمكن تشغيل توأمها الرقمي، وتُستبعد من الأسئلة المولّدة.
- **ربط الجهاز**: اختياري؛ الترخيص المرتبط بجهاز يعمل فقط على الجهاز المطابق.

## 3.2 رسائل الخطأ عند التفعيل

| الرسالة | المعنى والحل |
|---|---|
| صيغة المفتاح غير صحيحة | تأكد من نسخ المفتاح كاملاً دون مسافات أو أسطر ناقصة، أو استخدم ملف .lic. |
| توقيع المفتاح غير صحيح | المفتاح مزوّر أو صادر لإصدار آخر من البرنامج. اطلب مفتاحاً جديداً من المورد. |
| انتهت صلاحية الترخيص | انتهى تاريخ الترخيص المحدد. تواصل مع المورد للتجديد وأدخل المفتاح الجديد من الإدارة ← الترخيص. |
| هذا المفتاح مرتبط بجهاز آخر | أرسل معرّف هذا الجهاز إلى المورد ليصدر مفتاحاً له. |
| تم اكتشاف تغيير في ساعة النظام | أُعيد تاريخ الجهاز إلى الوراء. اضبط التاريخ والوقت الصحيحين ثم أعد تشغيل البرنامج. |
| المفتاح لمنتج آخر | المفتاح لا يخص Arab Power Twin. |

# 4 الإعداد الأولي وتسجيل الدخول

## 4.1 إنشاء حساب المشرف العام



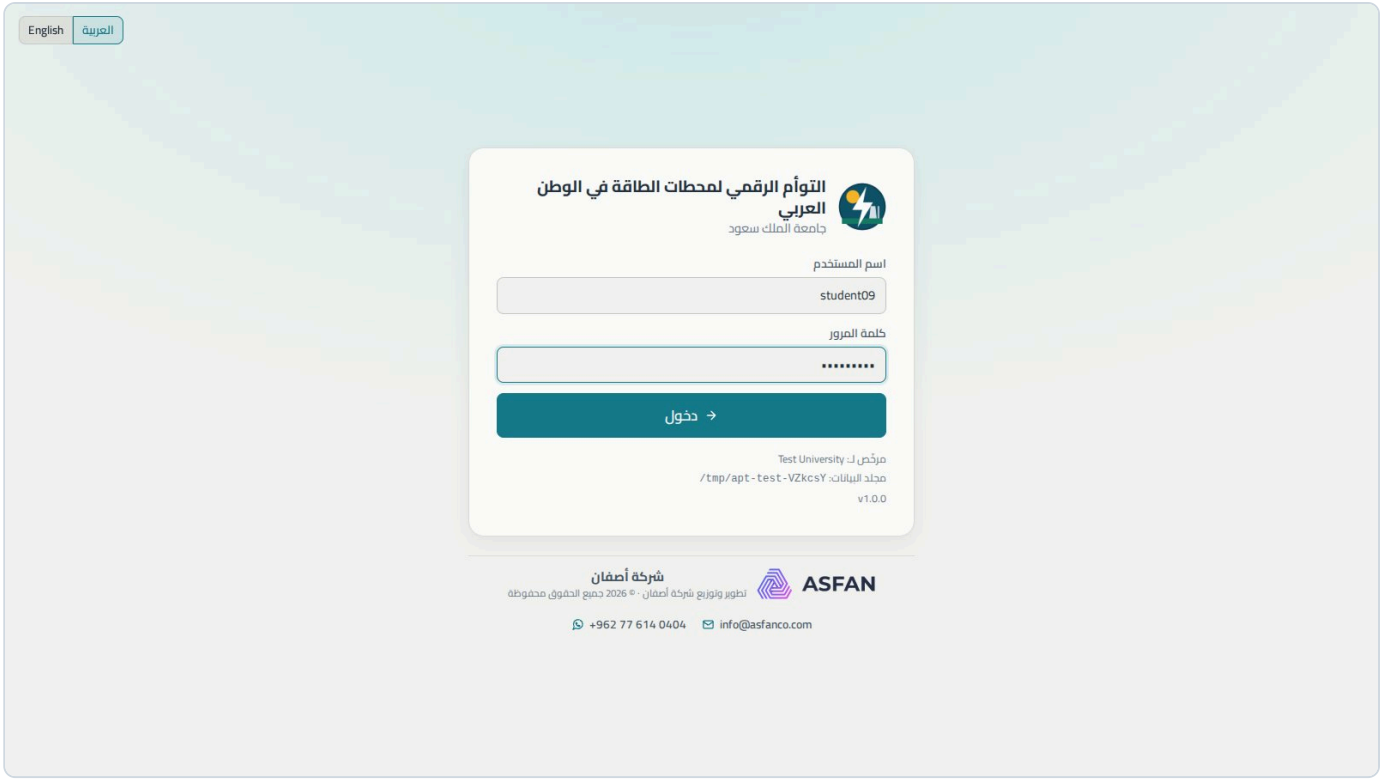

شكل 2: شاشة الإعداد الأولي: إنشاء حساب المشرف العام

تظهر هذه الشاشة مرة واحدة بعد التفعيل. الحساب الذي تنشئه هنا هو **المشرف العام** الذي يملك كل الصلاحيات، وعادةً يكون أستاذ المقرر أو مسؤول الجهة.

1. اكتب **اسم الجهة** (الجامعة أو الشركة). يظهر الاسم أعلى القائمة الجانبية وفي التقارير.
2. اختر **اسم مستخدم** بحروف إنجليزية أو أرقام (3 أحرف على الأقل) و**الاسم الكامل**.
3. أدخل **كلمة مرور** من 6 أحرف على الأقل وأكّدها.
4. اضغط «إنشاء الحساب والبدء».

> **تنبيه:** احتفظ بكلمة مرور المشرف العام في مكان آمن. لا يوجد حساب آخر يستطيع إعادة تعيينها، ويلزم عند فقدانها استعادة نسخة احتياطية أو التواصل مع الدعم.

## 4.2 تسجيل الدخول




شكل 3: شاشة تسجيل الدخول

أدخل اسم المستخدم وكلمة المرور ثم اضغط «دخول». يظهر أسفل النموذج اسم الجهة المرخّص لها ومسار مجلد البيانات الحالي، ويمكن تبديل لغة الواجهة من الزر أعلى الشاشة.

- الطلاب الذين أُنشئت حساباتهم بكلمة مرور مؤقتة يُطلب منهم تغييرها عند أول دخول قبل استخدام البرنامج.
- إذا نسي طالب كلمة مروره يعيد المدرّس أو المشرف تعيينها من صفحة المستخدمين.
- الحساب الموقوف لا يستطيع الدخول حتى يعيد المشرف تنشيطه.

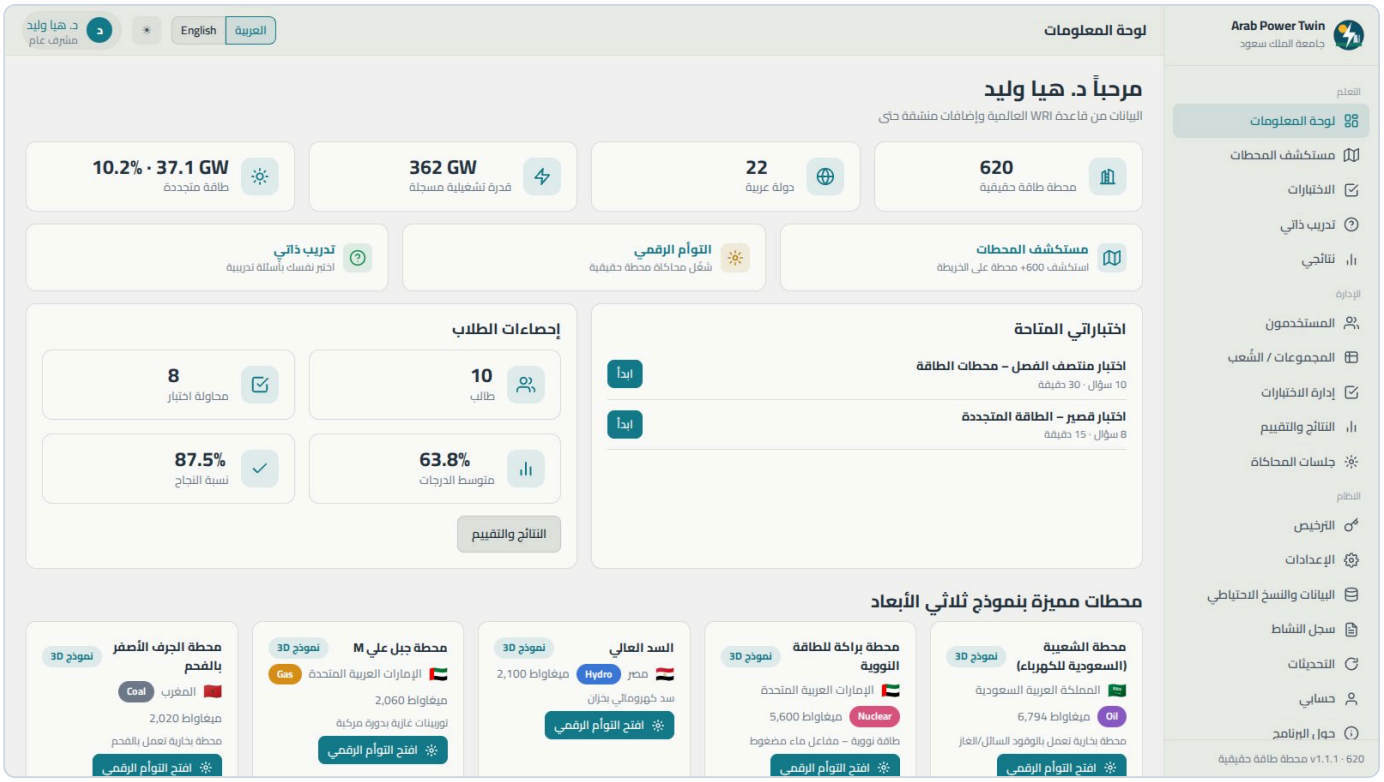
## 4.3 الواجهة العامة

بعد الدخول تتكون الشاشة من ثلاثة أجزاء:

- **القائمة الجانبية**: أقسام «التعلم» (لوحة المعلومات، مستكشف المحطات، الاختبارات، تدريب ذاتي، نتائجي)، و«الإدارة» للمدرّسين والمشرفين، و«النظام» (الترخيص، الإعدادات، البيانات والنسخ الاحتياطي، سجل النشاط، التحديثات، حسابي، حول البرنامج)، ثم تسجيل الخروج. أسفلها رقم الإصدار وعدد المحطات.
- **الشريط العلوي**: عنوان الصفحة، مبدّل اللغة (العربية/English)، زر المظهر (داكن/فاتح)، وبطاقة المستخدم الحالي التي تفتح صفحة «حسابي».
- **منطقة المحتوى**: الصفحة المختارة، وفي أسفل كل صفحة توقيع شركة أصفان مع البريد الإلكتروني ورقم واتساب للدعم. وعند توفر تحديث جديد يظهر شريط أعلى المحتوى بزر «تنزيل التحديث» (انظر فصل التحديثات).

# 5 لوحة المعلومات

## 5.1 نظرة عامة




شكل 4: لوحة المعلومات للمشرف العام

الصفحة الرئيسية بعد الدخول. تعرض في الأعلى أربع بطاقات إحصائية: عدد المحطات الحقيقية في قاعدة البيانات، عدد الدول العربية، القدرة التشغيلية المسجلة بالميغاواط، وحصة الطاقة المتجددة. تحتها بطاقات «ابدأ من هنا» للانتقال السريع إلى مستكشف المحطات والتوأم الرقمي والتدريب الذاتي.

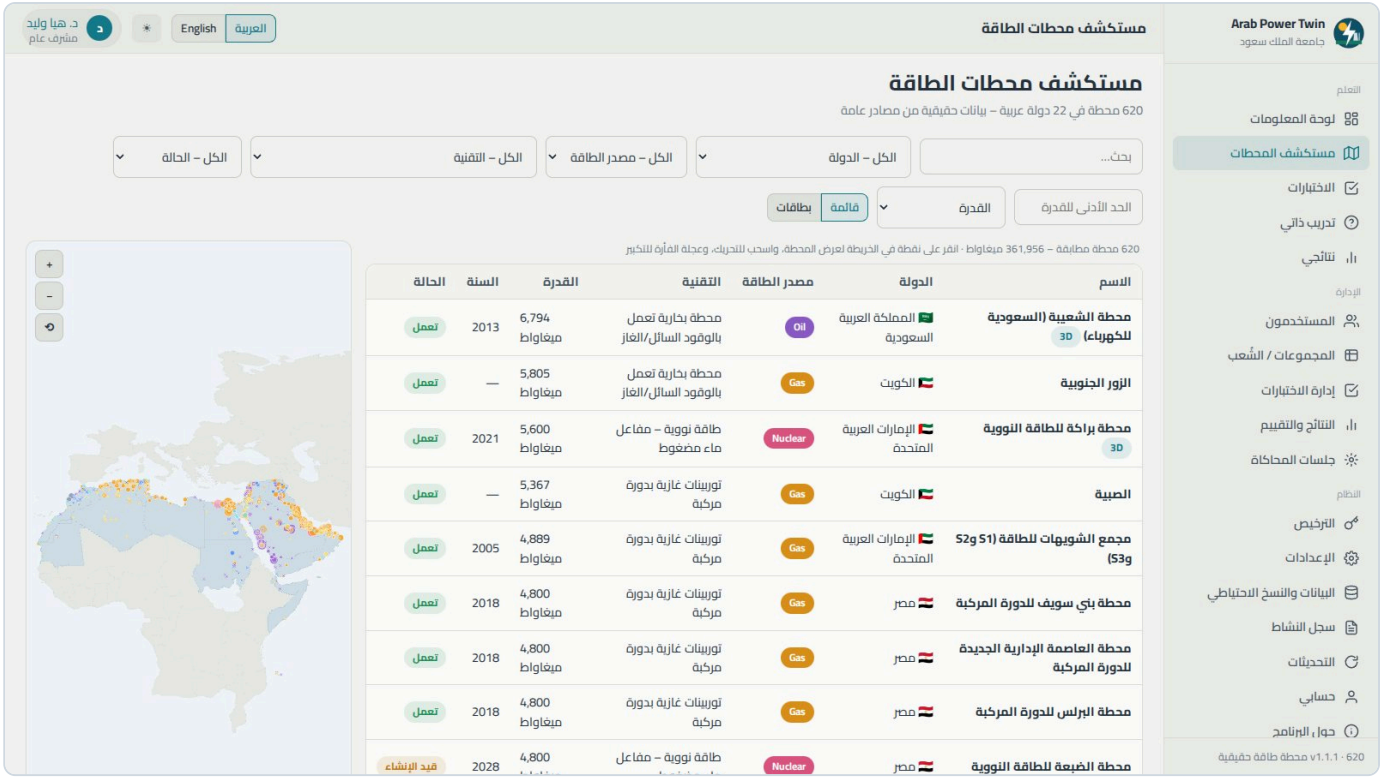
- **اختباراتي المتاحة**: للطالب تظهر الاختبارات المسندة إليه مع زر «ابدأ»؛ وللمدرّس والمشرف تظهر إحصاءات الطلاب.
- **إحصاءات الطلاب** (للمدرّس والمشرف): عدد الطلاب، عدد محاولات الاختبار، متوسط الدرجات، ونسبة النجاح، مع زر ينقل إلى صفحة النتائج والتقييم.
- **محطات مميزة بنموذج ثلاثي الأبعاد**: بطاقات لأشهر المحطات (براكة، الشعيبة، السد العالي، جبل علي، الجرف الأصفر، مجمع محمد بن راشد…) مع زر «افتح التوأم الرقمي».

شكل 5: أسفل لوحة المعلومات: المحطات المميزة والرسوم البيانية

في أسفل الصفحة رسوم بيانية للقدرة التشغيلية حسب الدولة وتوزيع القدرة حسب مصدر الطاقة، وسطر يبيّن مصدر البيانات وتاريخ آخر تحديث لها.

# 6 مستكشف المحطات

## 6.1 القائمة والخريطة

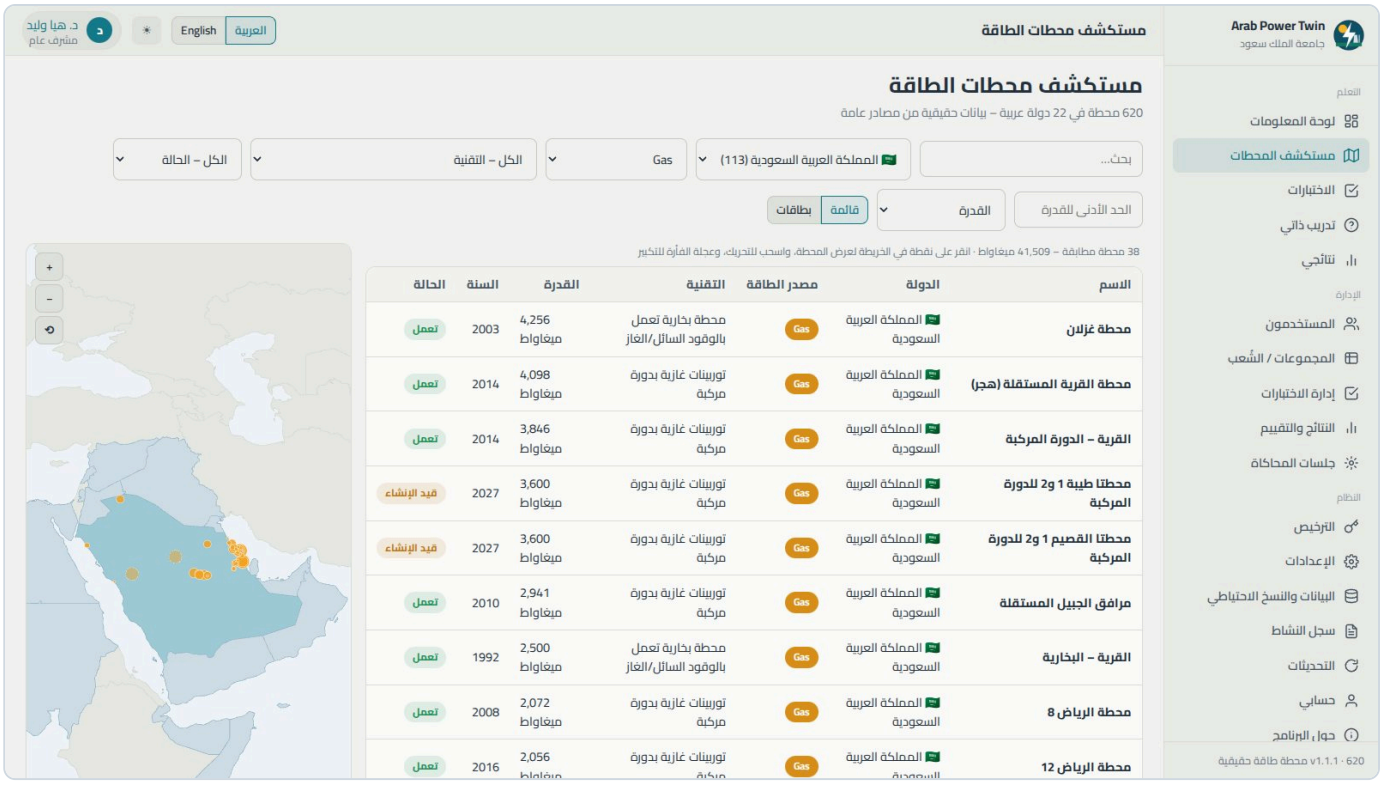



شكل 6: مستكشف المحطات: القائمة مع الخريطة التفاعلية

يعرض المستكشف جميع المحطات في جدول (الاسم، الدولة، مصدر الطاقة، التقنية، القدرة، السنة، الحالة) وبجانبه خريطة الوطن العربي. كل نقطة على الخريطة محطة، ولون النقطة يدل على مصدر الطاقة وحجمها على القدرة.

- **البحث**: اكتب جزءاً من اسم المحطة بالعربية أو الإنجليزية.
- **المرشحات**: الدولة، مصدر الطاقة (غاز، نفط، شمسي، رياح، مائي، فحم، نووي، كتلة حيوية، نفايات)، التقنية، الحالة (تعمل، قيد الإنشاء، مخططة، خارج الخدمة)، والحد الأدنى للقدرة.
- **الترتيب**: حسب القدرة أو الاسم أو سنة التشغيل.
- **عرض**: قائمة أو بطاقات.
- سطر «محطة مطابقة» يبيّن عدد المحطات المطابقة للمرشحات ومجموع قدرتها.

على الخريطة: انقر نقطة لعرض المحطة، واسحب للتحريك، واستخدم عجلة الفأرة أو أزرار + و− للتكبير، وزر الإعادة للعودة إلى العرض الكامل. النقر على دولة يصفّي القائمة على محطاتها.

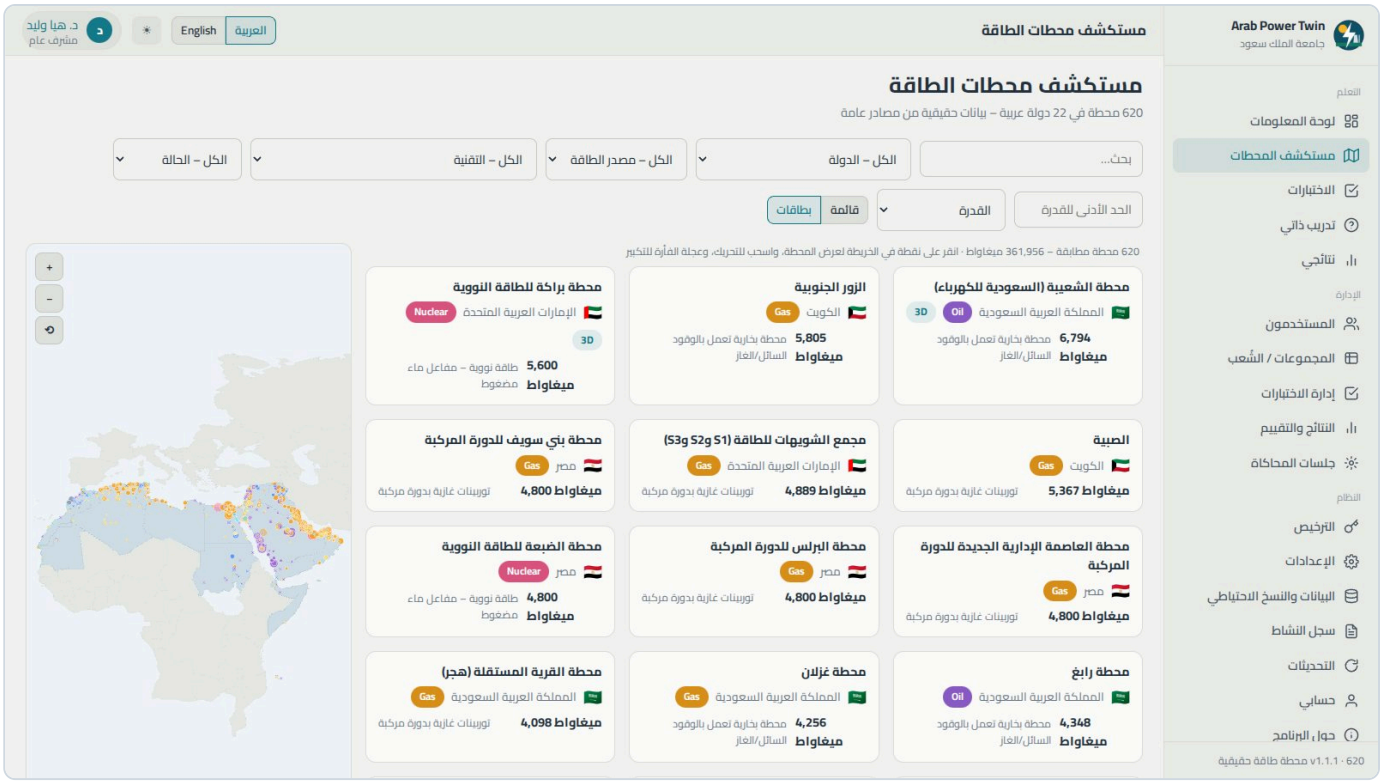



شكل 7: التصفية حسب الدولة ومصدر الطاقة تنعكس على القائمة والخريطة معاً

## 6.2 عرض البطاقات والشارات

يعرض وضع «بطاقات» المحطات نفسها على شكل بطاقات تبيّن القدرة والحالة، والنقر على أي بطاقة أو صف يفتح صفحة المحطة.

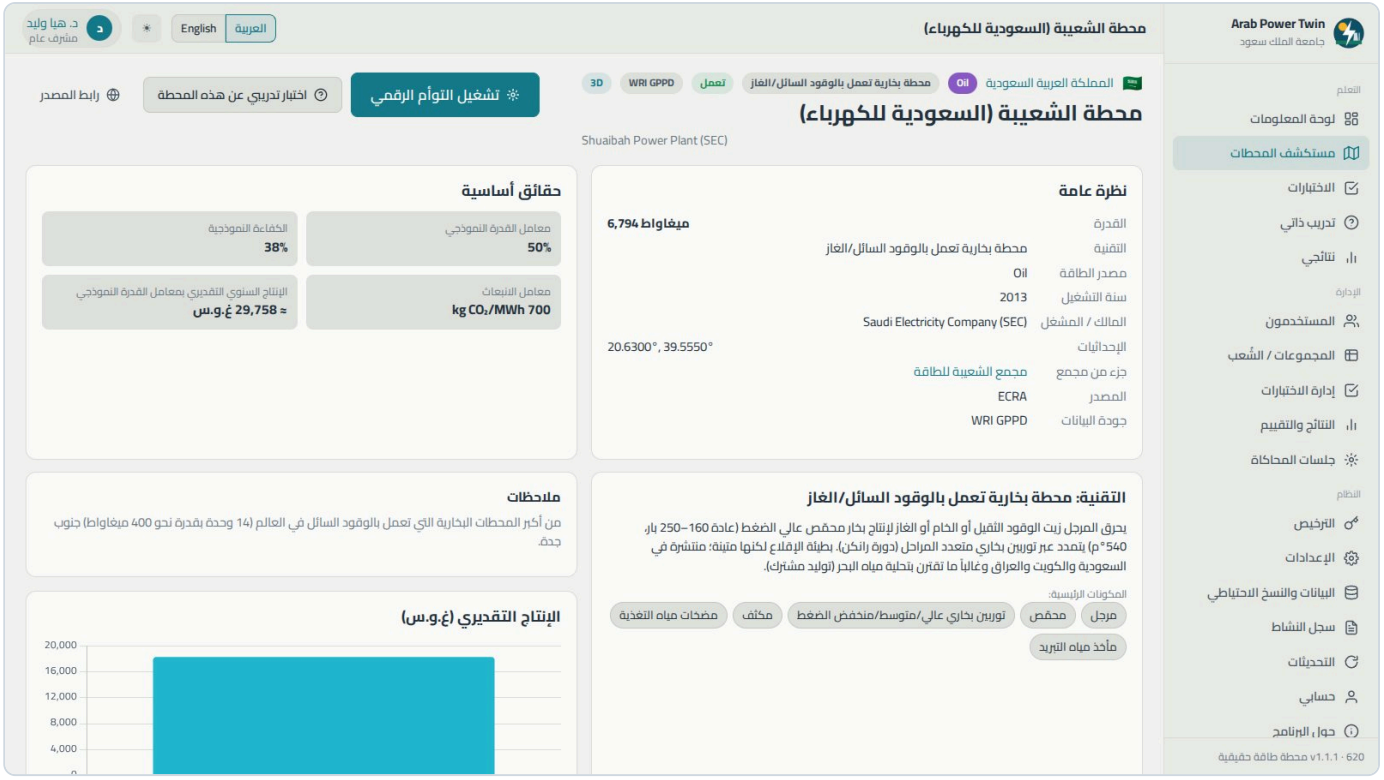
- شارة **نموذج 3D** تعني أن للمحطة نموذجاً ثلاثي الأبعاد مخصصاً في التوأم الرقمي.
- شارة القفل تعني أن تقنية المحطة غير مشمولة في ترخيصكم؛ يمكن تصفح بياناتها فقط.




شكل 8: عرض البطاقات مع شارتي نموذج 3D والقفل

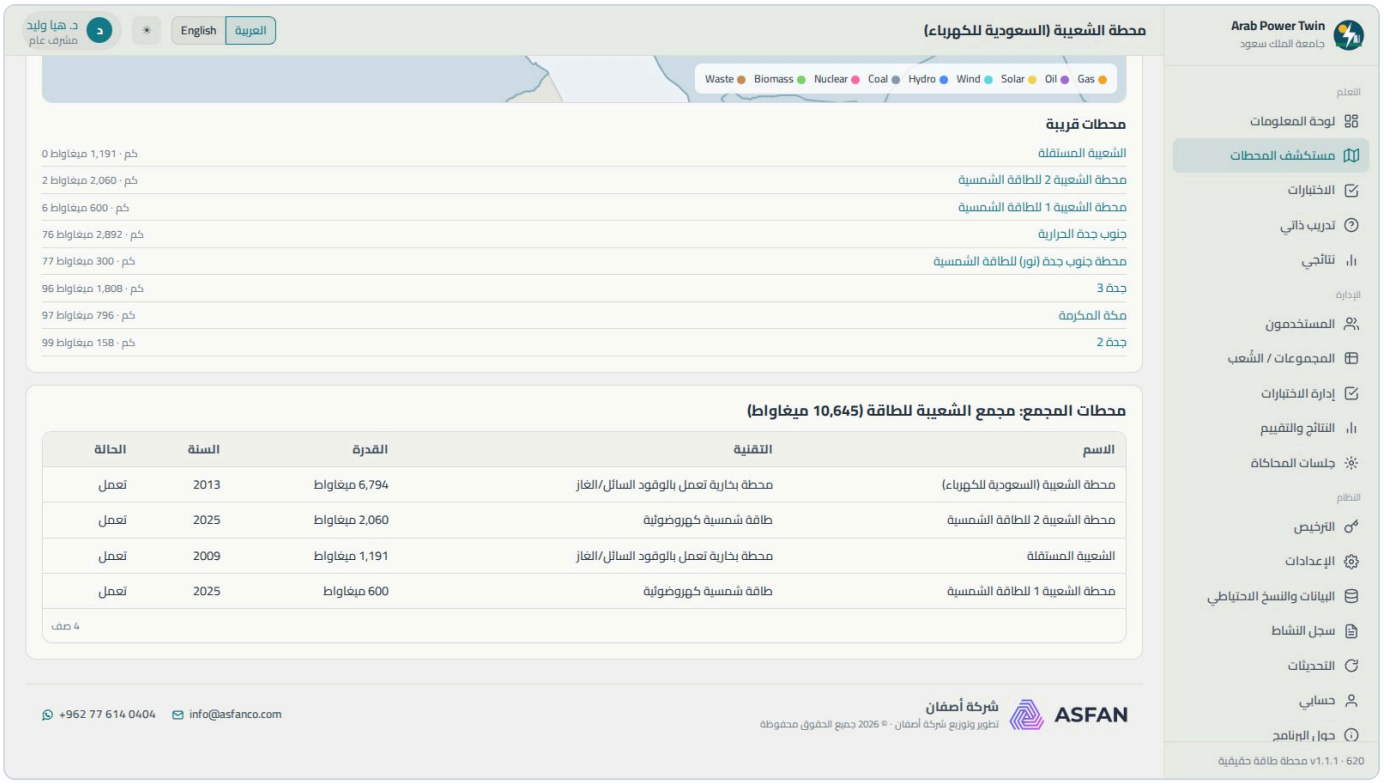
# 7 صفحة المحطة

## 7.1 محتويات الصفحة




شكل 9: صفحة المحطة: نظرة عامة وحقائق أساسية

- **النظرة العامة**: الدولة، التقنية، القدرة بالميغاواط، الحالة، سنة التشغيل، المالك أو المشغل، وجودة البيانات (موثّق، WRI GPPD، تقريبي).
- **الحقائق الأساسية**: الكفاءة النموذجية، معامل القدرة النموذجي، معامل الانبعاث، الإنتاج السنوي المسجل أو التقديري بالغيغاواط ساعة، والإحداثيات.
- **التقنية**: شرح مبسّط لطريقة عمل التقنية ومكوناتها الرئيسية.
- **ملاحظات** عن المحطة ورابط المصدر الأصلي للبيانات.
- **محطات المجمع**: إن كانت المحطة جزءاً من مجمع (مثل جبل علي أو رأس لفان) تُعرض بقية محطاته.
- **محطات قريبة**: أقرب المحطات جغرافياً مع المسافة بالكيلومتر.



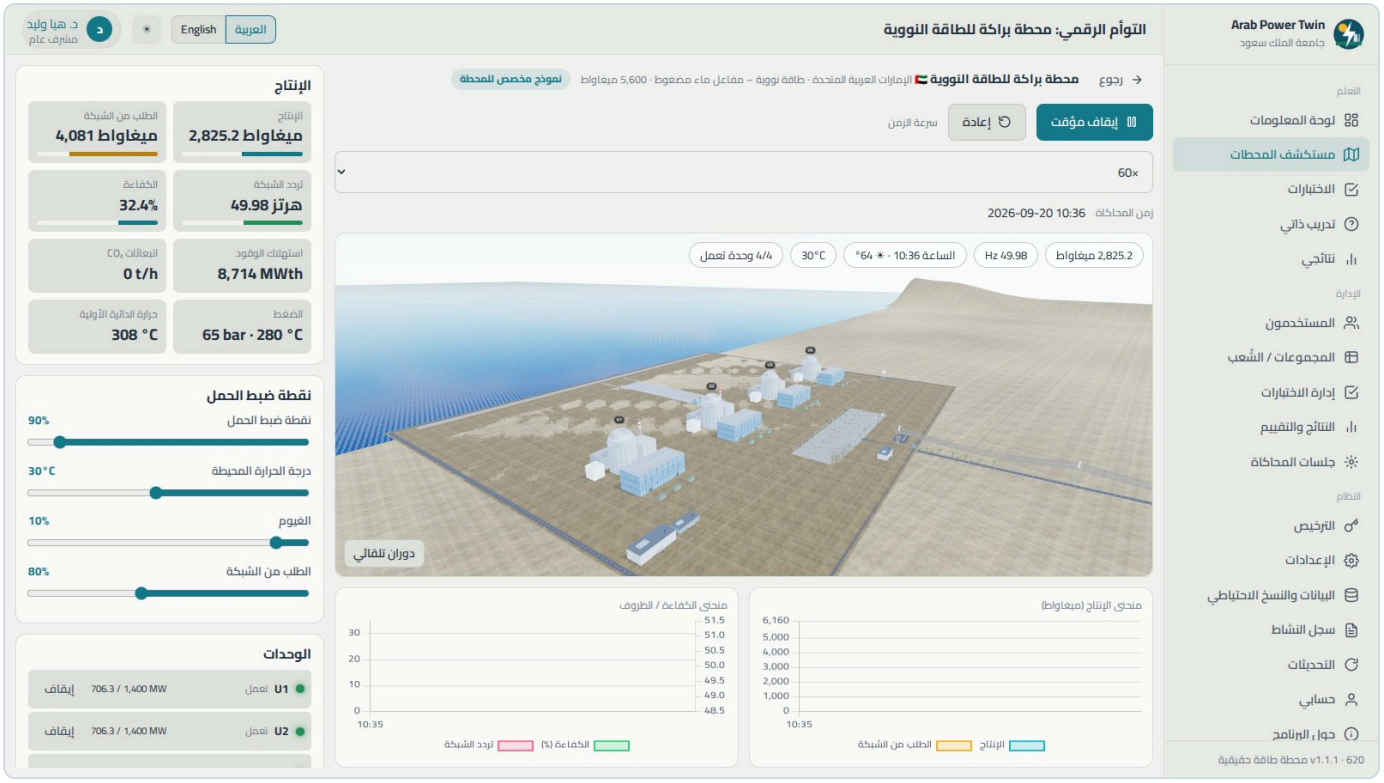

شكل 10: أسفل صفحة المحطة: التقنية والمحطات القريبة

في أعلى الصفحة زران: **تشغيل التوأم الرقمي** لفتح المحاكاة ثلاثية الأبعاد، و**اختبار تدريبي عن هذه المحطة** لبدء أسئلة مولّدة من بيانات هذه المحطة وتقنيتها.

# 8 التوأم الرقمي

التوأم الرقمي هو قلب البرنامج: مشهد ثلاثي الأبعاد للمحطة يُبنى من قدرتها الفعلية وعدد وحداتها وتقنيتها وموقعها، تحركه محاكاة فيزيائية مبسّطة في الزمن الحقيقي أو بسرعات مضاعفة. الغرض تعليمي: فهم كيف تستجيب المحطة لتغير الحمل والطقس والأعطال.

## 8.1 الشاشة والمشهد ثلاثي الأبعاد




شكل 11: التوأم الرقمي لمحطة براكة النووية

- **الشريط العلوي**: زر الرجوع، اسم المحطة والدولة والتقنية والقدرة، شارة «نموذج مخصص للمحطة» أو «نموذج عام للتقنية»، زر إيقاف مؤقت/تشغيل، زر إعادة يصفّر المؤشرات التراكمية، اختيار سرعة الزمن (حقيقي، ×10، ×60، ×300، ×1800)، وزمن المحاكاة الحالي.
- **نافذة المشهد**: اسحب بالفأرة للدوران، وعجلة الفأرة للتكبير، والزر الأيمن للتحريك. زر «دوران تلقائي» يدير الكاميرا حول المحطة. في أعلى النافذة شارات حية: الإنتاج، تردد الشبكة، الساعة وارتفاع الشمس، الحرارة المحيطة، وعدد الوحدات العاملة.
- المشهد يتبع الوقت: الإضاءة والظلال حسب موضع الشمس الفعلي للمحطة، وتضيء النوافذ والمصابيح ليلاً، وتظهر أدخنة المداخن وحركة توربينات الرياح والمراوح وتتبّع الألواح والمرايا للشمس.

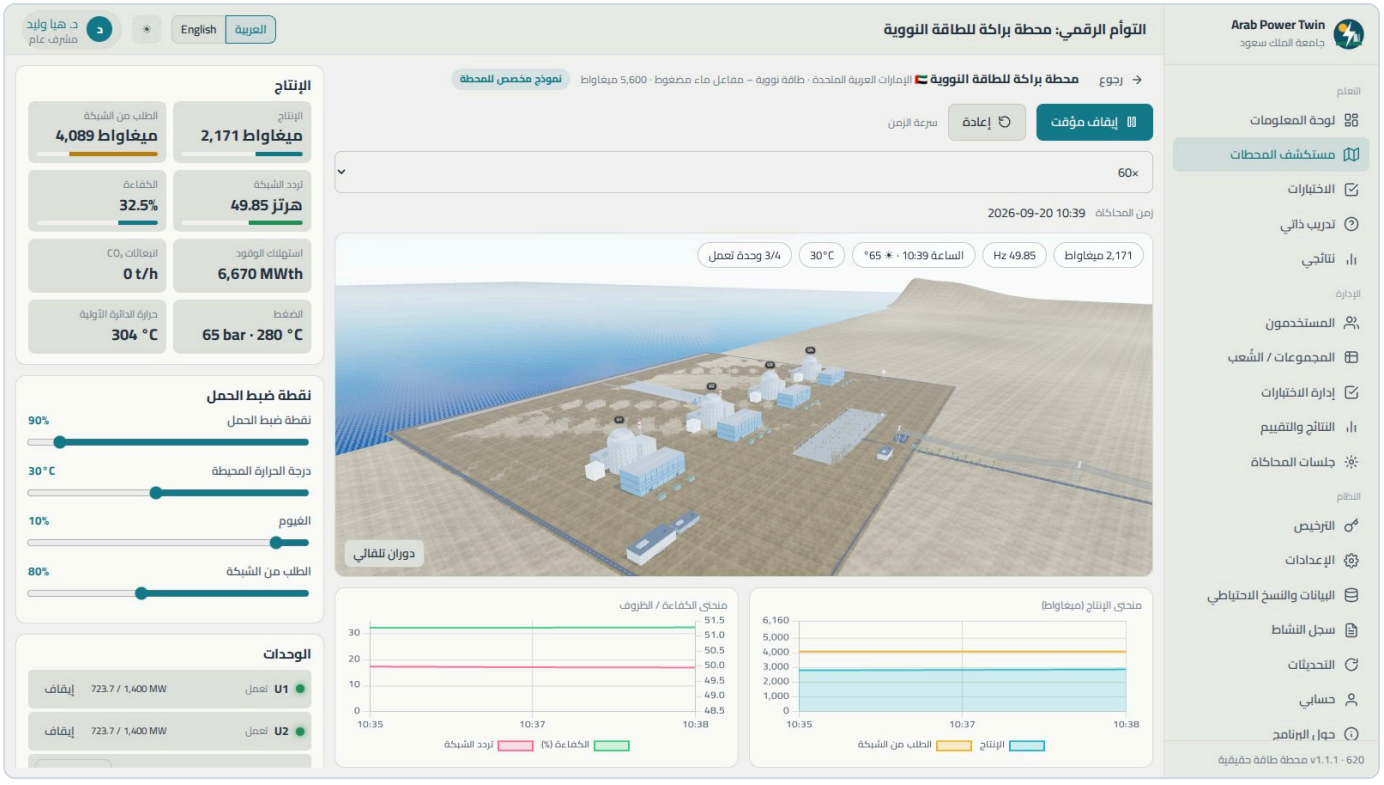
## 8.2 لوحة المؤشرات والتحكم

- **الإنتاج**: الإنتاج الحالي بالميغاواط، الطلب من الشبكة، تردد الشبكة، الكفاءة، ومؤشرات خاصة بالتقنية: استهلاك الوقود وانبعاثات $CO_2$ وحرارة العادم والضغط للمحطات الحرارية، القدرة الحرارية للمفاعل وحرارة الدائرة الأولية

للنووية، الإشعاع الشمسي وحرارة الخلايا وفقد الغبار أو مخزون الحرارة للشمسية، سرعة الرياح ودوران الدوار للرياح، ومنسوب الخزان والتصريف للكهرومائية.

- **نقطة ضبط الحمل**: نسبة الحمل المطلوبة (للكهرومائية: فتحة البوابات والتدفق الوارد).
- **الظروف**: درجة الحرارة المحيطة، الغيوم، الغبار، سرعة الرياح، والطلب من الشبكة، بحسب التقنية، وخانة «تنظيف الألواح/المرايا» للشمسية.
- **الوحدات**: قائمة الوحدات مع حالتها (تعمل، إقلاع، إيقاف، متوقفة، مفصولة) وإنتاج كل وحدة، وأزرار تشغيل وإيقاف وإعادة تسليح بعد الفصل.

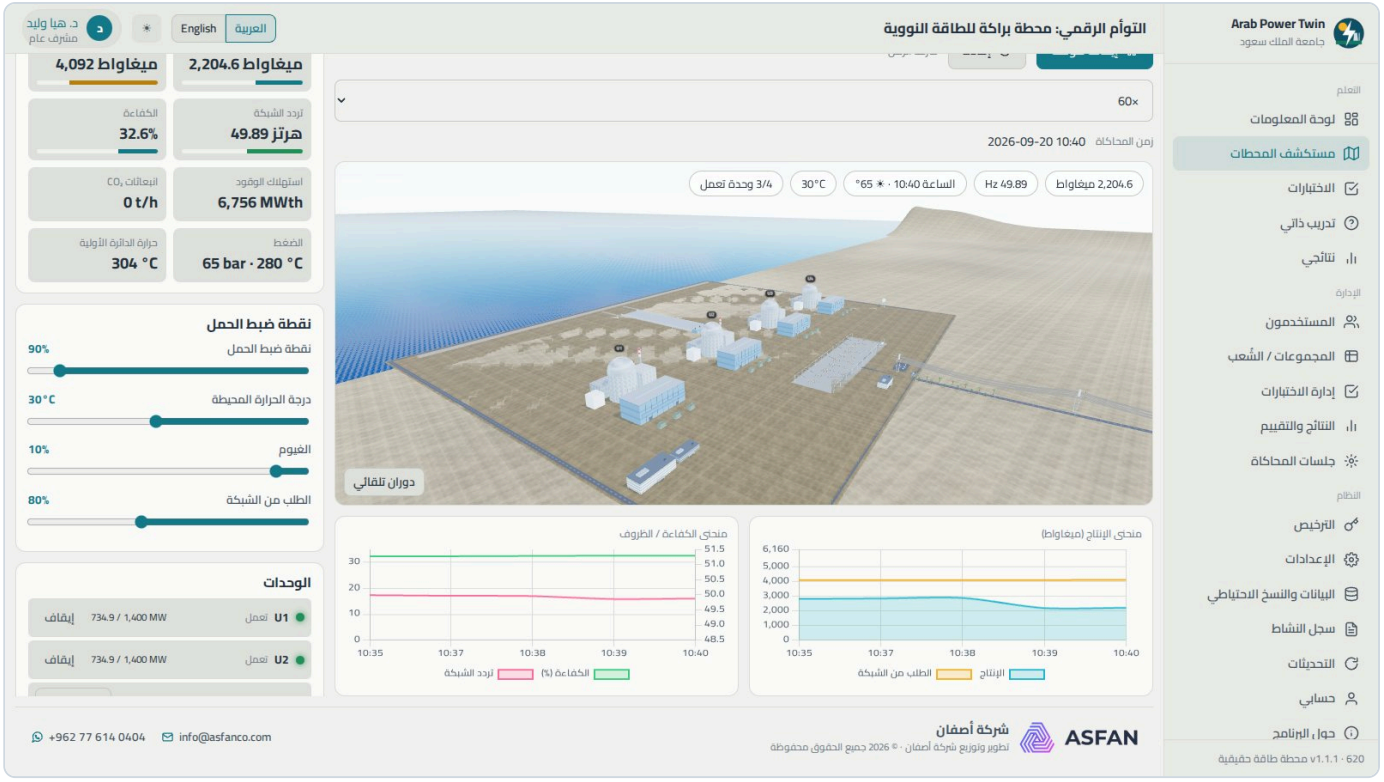
## 8.3 السيناريوهات التعليمية




شكل 12: سيناريو «فصل وحدة مفاجئ»: تظهر الوحدة المفصولة والإنذار وانخفاض التردد

رقائق السيناريوهات تطبّق حدثاً تدريبياً على المحطة: **فصل وحدة مفاجئ**، **موجة حر 48 درجة**، **عاصفة غبار**، **هبّة رياح قوية**، و**قفزة في الطلب**. راقب استجابة المؤشرات والإنذارات، ثم اضغط «إلغاء السيناريو» للعودة إلى الوضع الطبيعي.

## 8.4 مؤشرات الأداء والإنذارات والمنحنيات




شكل 13: أسفل صفحة التوأم: مؤشرات الأداء التراكمية، الإنذارات، ومنحنيات الإنتاج والكفاءة

- **مؤشرات الأداء**: الطاقة المتراكمة، معامل القدرة للجلسة، التوافر، عدد الفصلات، والوقود و$CO_2$ المتراكمان.
- **الإنذارات والأحداث**: انحراف التردد، اهتزاز مرتفع، حرارة عادم مرتفعة، تراكم غبار، رياح فوق حد الإيقاف، خزان ممتلئ أو منخفض، ورسائل الإقلاع والتزامن والفصل مع وقتها.
- **المنحنيات**: منحنى الإنتاج مقابل الطلب، ومنحنى الكفاءة أو الظروف مع تردد الشبكة.

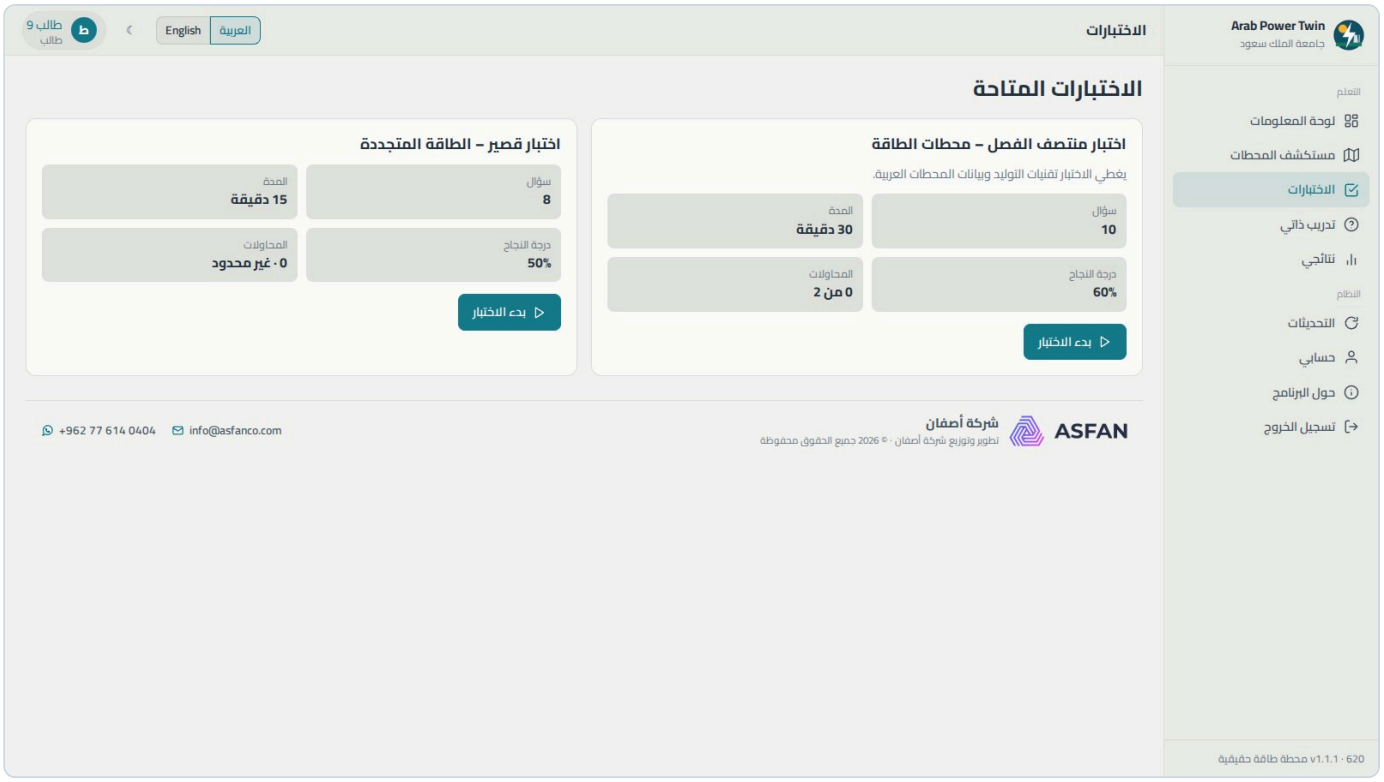
### إنهاء الجلسة

زر **إنهاء الجلسة وحفظ التقرير** يحفظ ملخص الجلسة (المحطة، المدة، الطاقة، معامل القدرة، التوافر، الفصلات، الأحداث) في سجل المستخدم. تظهر الجلسات للطالب في صفحة «حسابي» وللمدرّس في «جلسات المحاكاة». إذا غادرت الصفحة بعد أكثر من عشرين ثانية من المحاكاة تُحفظ الجلسة تلقائياً.

> **نصيحة:** لتقييم الطلاب على مهارات التشغيل اطلب منهم تشغيل محطة معينة وتطبيق سيناريو محدد ثم إنهاء الجلسة، وراجع النتائج من صفحة جلسات المحاكاة.

# 9 الاختبارات (للطالب)

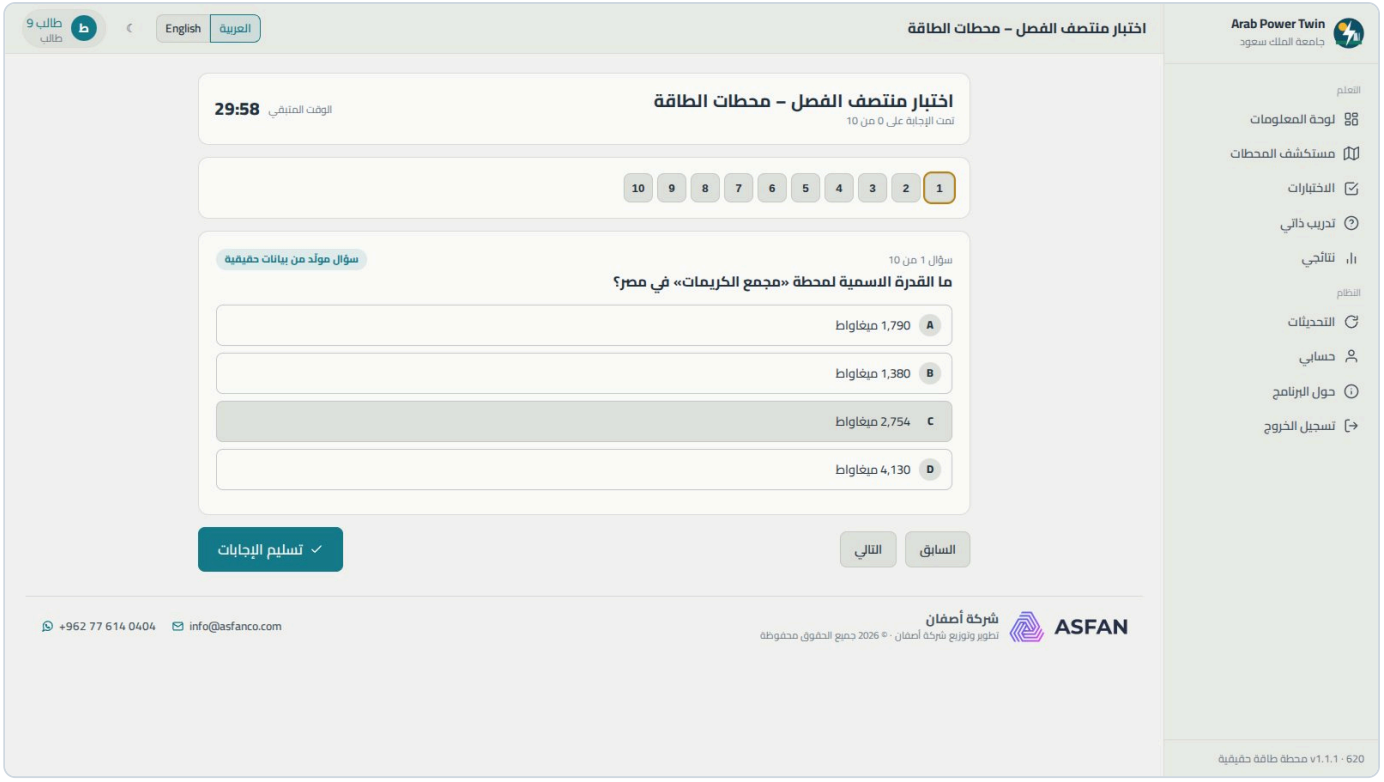
## 9.1 الاختبارات المتاحة




شكل 14: قائمة الاختبارات المسندة للطالب

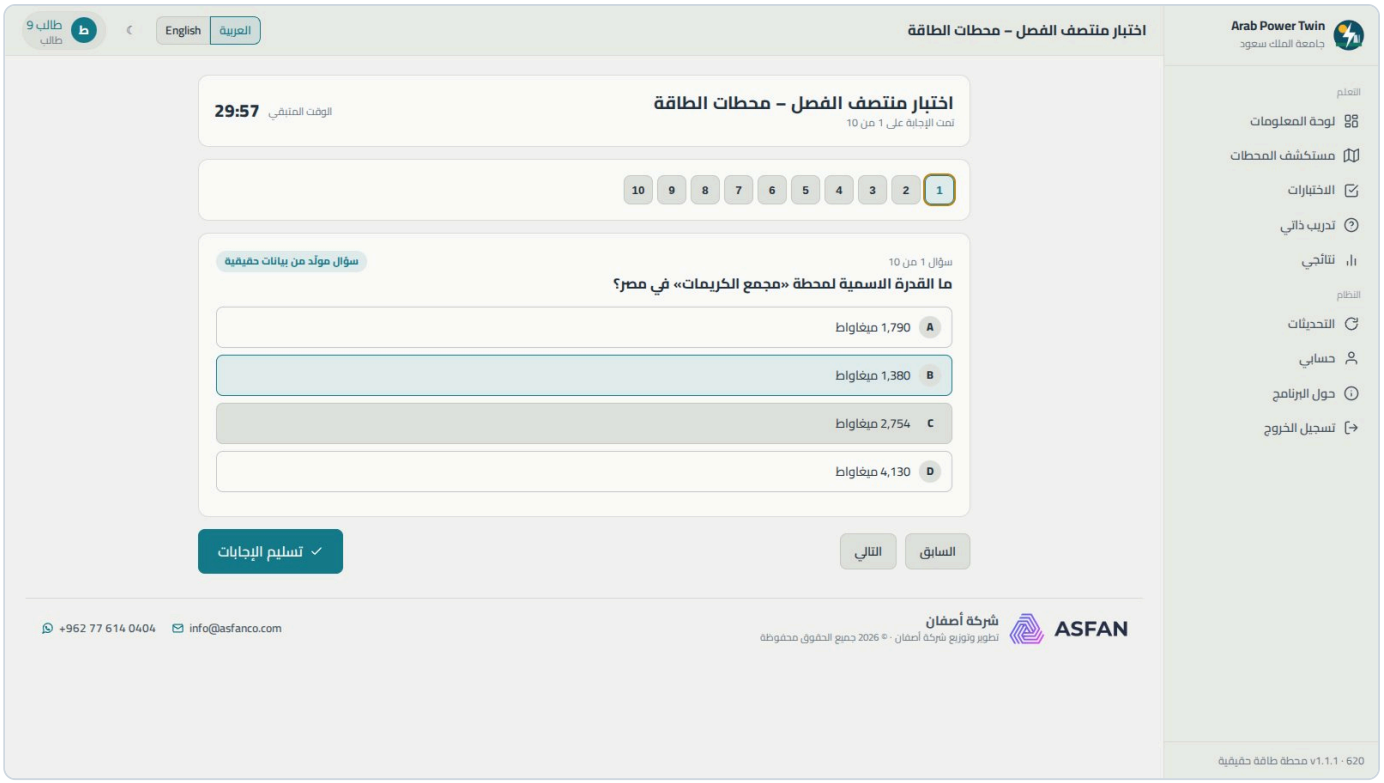
تعرض الصفحة الاختبارات الرسمية المسندة إلى مجموعة الطالب مع تفاصيلها: عدد الأسئلة، المدة، درجة النجاح، وعدد المحاولات المستخدمة من المسموح. زر **بدء الاختبار** يبدأ محاولة جديدة بعد تأكيد أن المؤقت سيبدأ فوراً، وزر **متابعة الاختبار** يعود إلى محاولة مفتوحة لم تُسلَّم بعد.

## 9.2 أداء الاختبار




شكل 15: شاشة الاختبار: المؤقت، التنقل بين الأسئلة، والخيارات

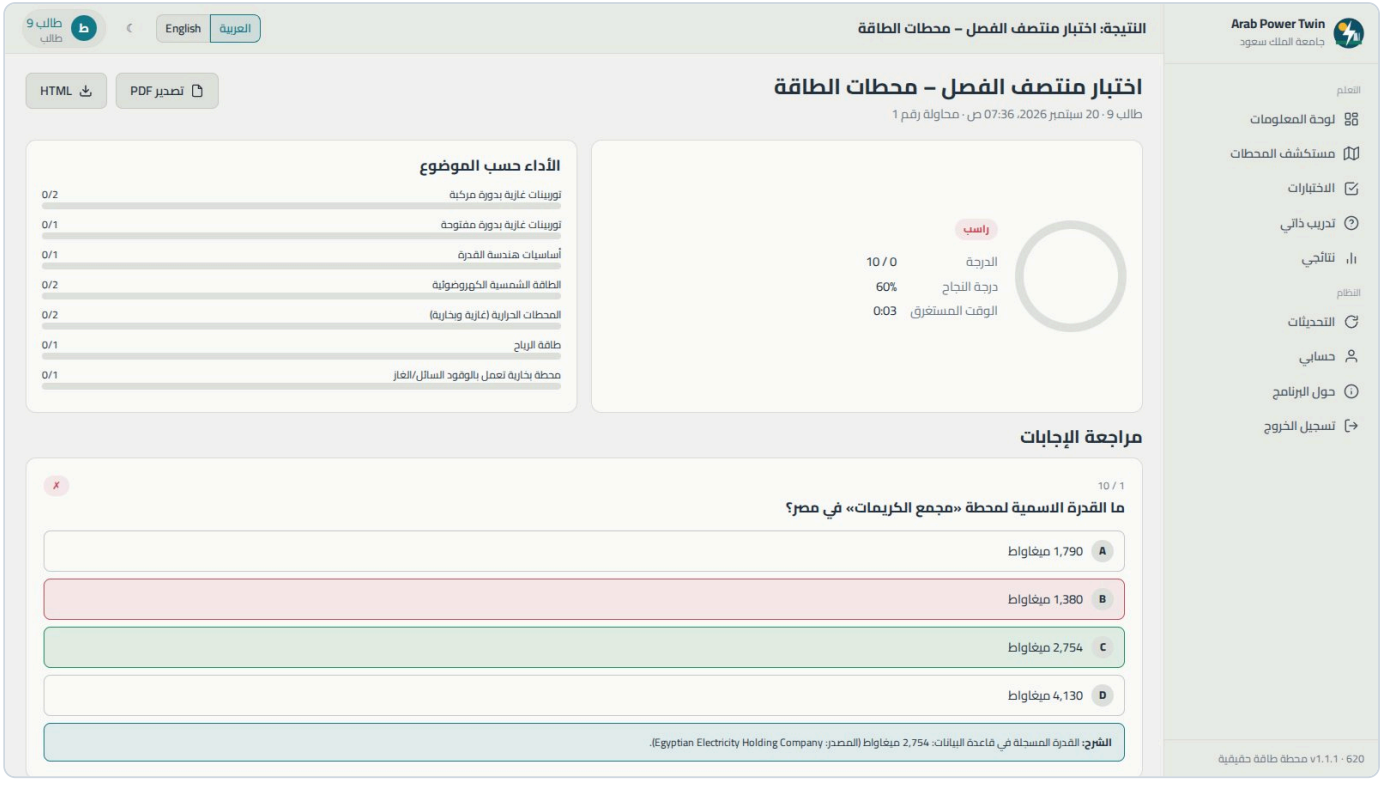
- **الوقت المتبقي** في أعلى الشاشة؛ عند انتهائه تُسلَّم الإجابات تلقائياً.
- **أزرار الأرقام** تنقل بين الأسئلة مباشرة؛ الأسئلة المجاب عنها تظهر بلون مميز.
- كل طالب يحصل على ترتيب مختلف للأسئلة والخيارات من المواصفات نفسها.
- الإجابات **تُحفظ تلقائياً**؛ إذا أُغلق البرنامج يمكن المتابعة من حيث توقفت ما دام الوقت لم ينته.
- الأسئلة المميزة بعبارة «سؤال مولّد من بيانات حقيقية» تُبنى من أرقام محطات فعلية (القدرة، الدولة، التقنية، سنة التشغيل، حسابات الطاقة والوقود والانبعاثات).




شكل 16: اختيار الإجابة

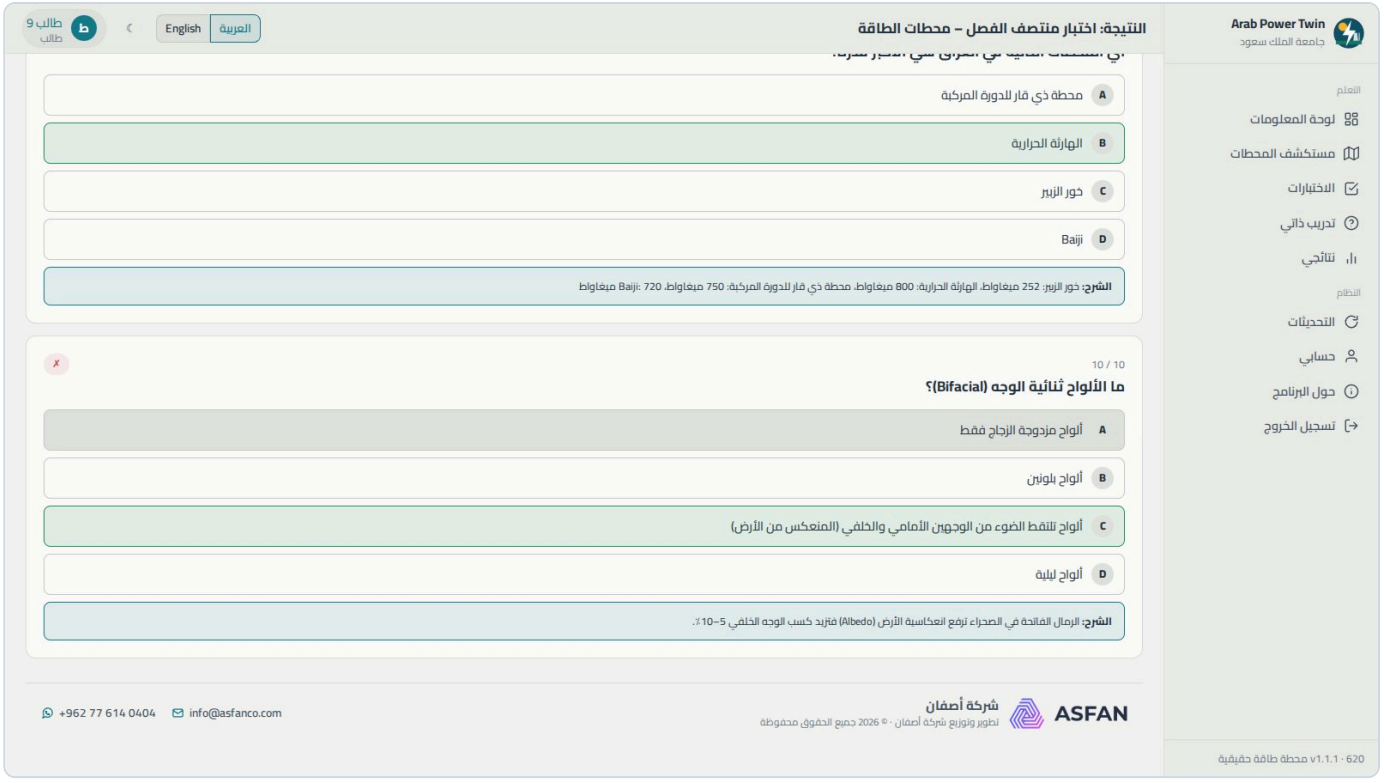
بعد الانتهاء اضغط **تسليم الإجابات**. إذا بقيت أسئلة بلا إجابة يطلب البرنامج تأكيد التسليم.

## 9.3 النتيجة




شكل 17: صفحة النتيجة بعد التسليم

تعرض النتيجة الدرجة والنسبة المئوية وحالة النجاح أو الرسوب والوقت المستغرق، والأداء حسب الموضوع. إذا سمح المدرّس بإظهار الإجابات تظهر مراجعة كاملة: إجابتك، الإجابة الصحيحة، والشرح.

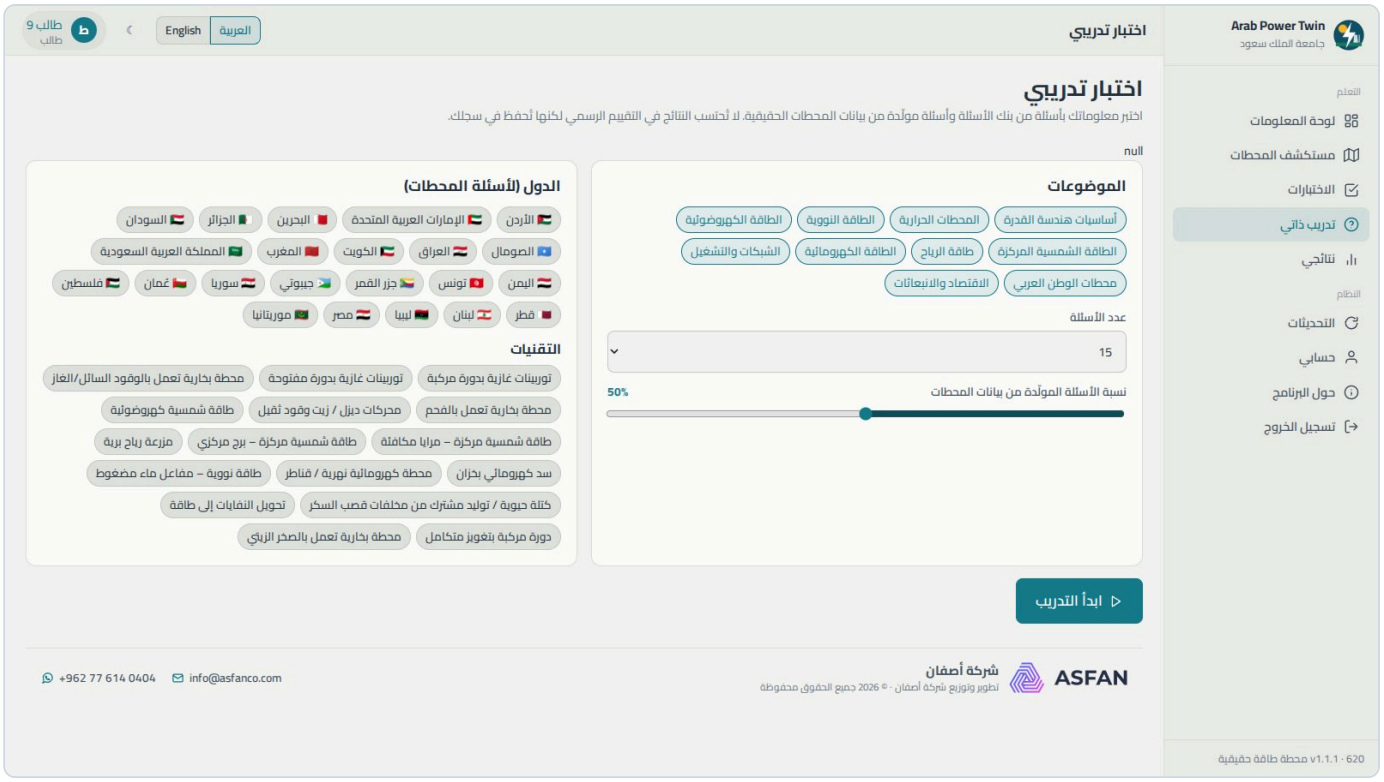



شكل 18: مراجعة الإجابات والشرح

زر **شهادة / تقرير PDF** يطبع تقريراً بالنتيجة يمكن حفظه كملف PDF.

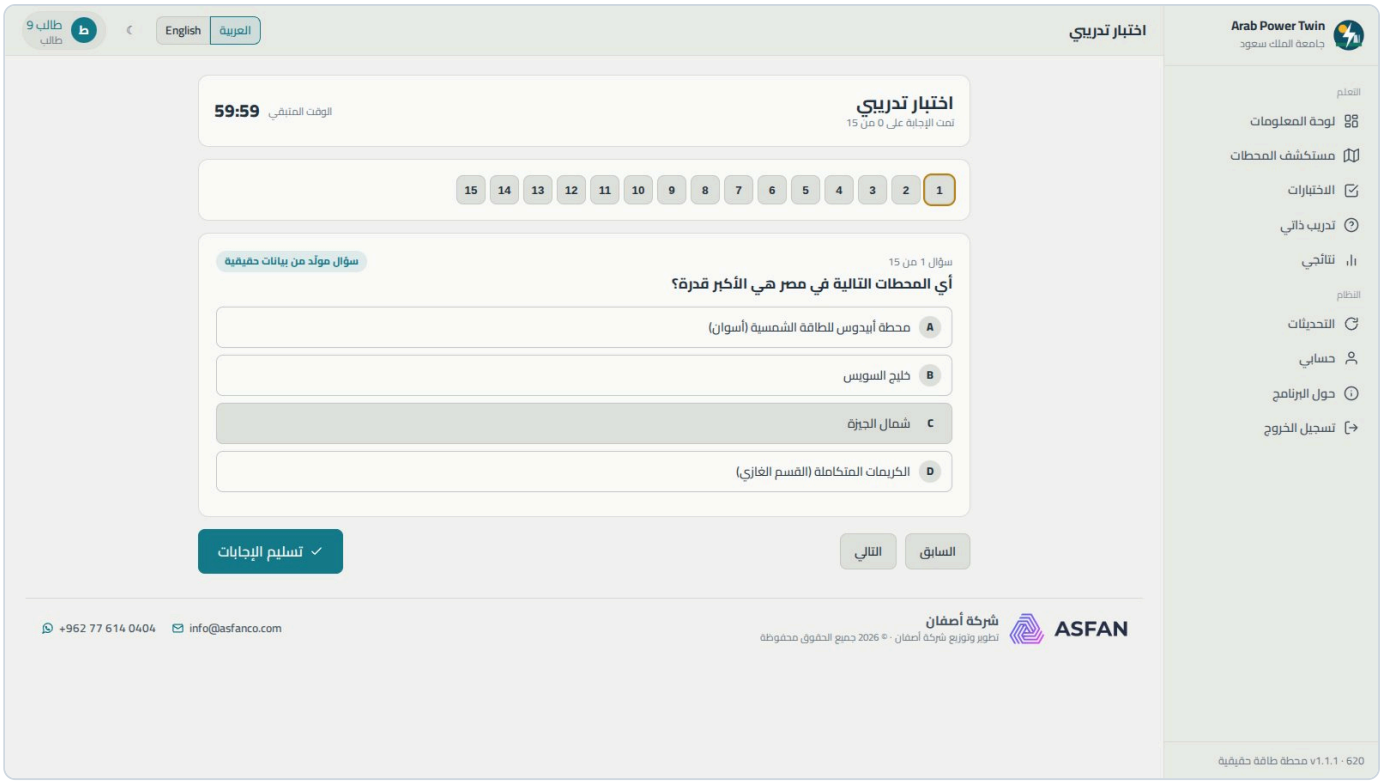
# 10 التدريب الذاتي

## 10.1 إعداد اختبار تدريبي




شكل 19: إعدادات الاختبار التدريبي

التدريب الذاتي اختبار غير رسمي لا يُحتسب في التقييم. اختر عدد الأسئلة، والموضوعات من بنك الأسئلة، والدول والتقنيات لأسئلة المحطات، ونسبة الأسئلة المولّدة من بيانات المحطات، ثم اضغط **ابدأ التدريب**.

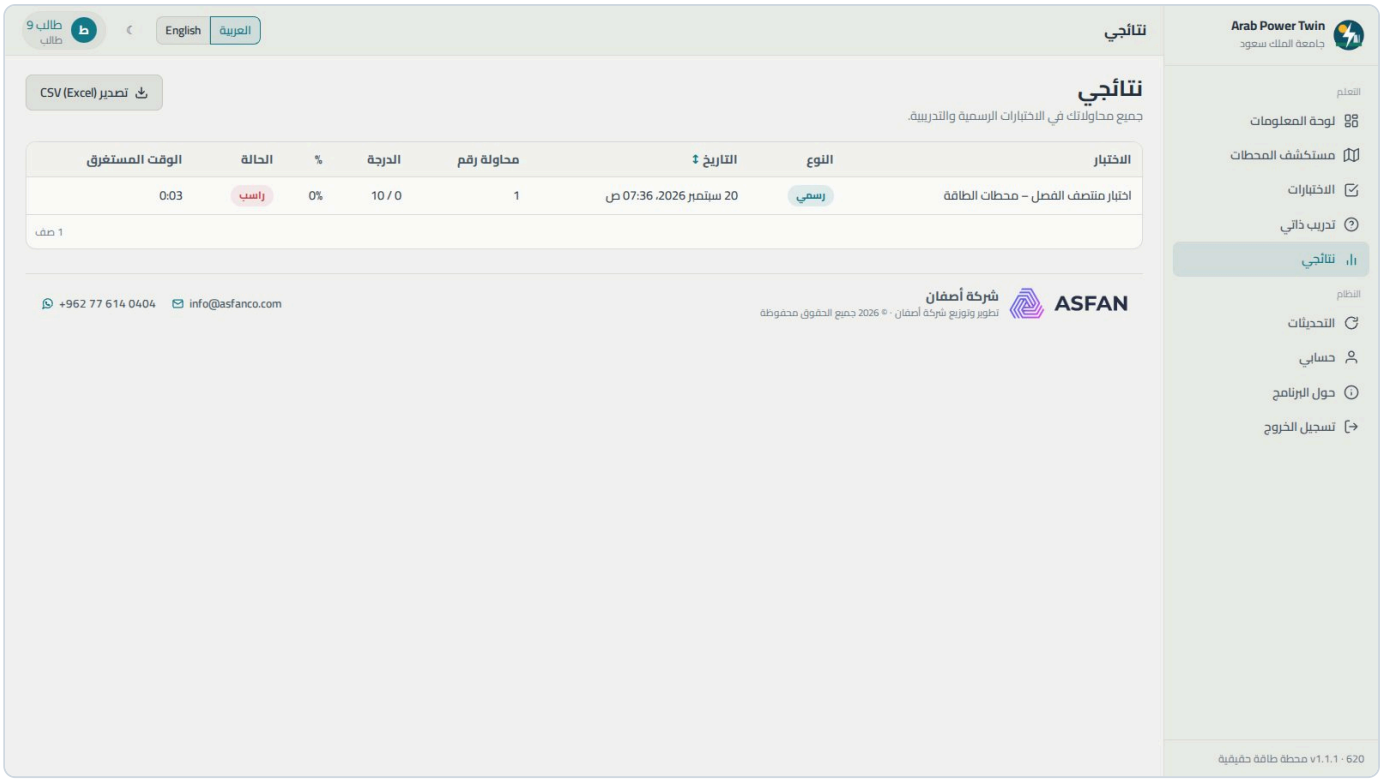



شكل 20: أثناء التدريب

التصحيح فوري بعد التسليم مع الشرح، ويمكن بدء التدريب أيضاً من صفحة أي محطة لتوليد أسئلة عنها خصوصاً.

# 11 نتائجي وحسابي

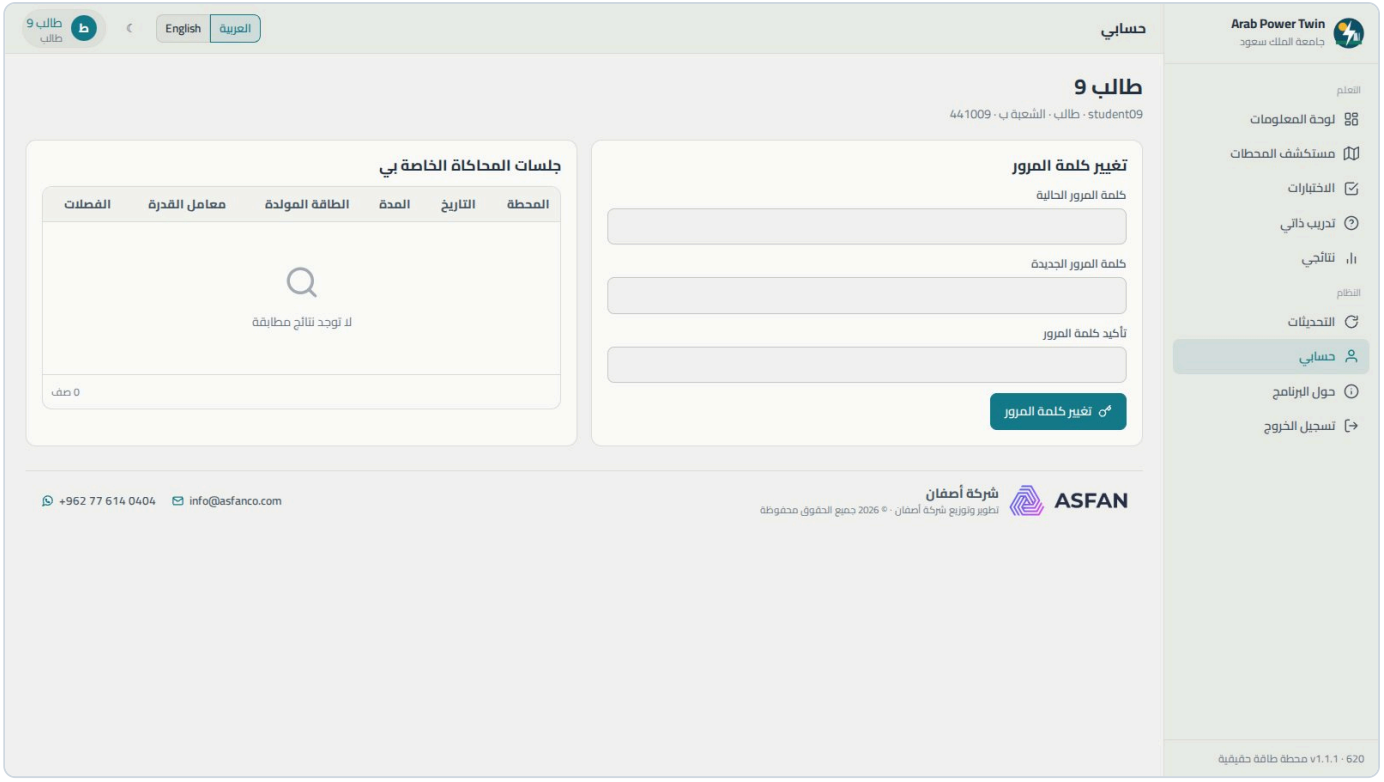
## 11.1 نتائجي




شكل 21: نتائج الطالب: الاختبارات الرسمية والتدريبية

جدول بجميع محاولات الطالب: الاختبار، النوع (رسمي أو تدريبي)، التاريخ، رقم المحاولة، الدرجة، النسبة، الحالة، والوقت المستغرق. النقر على صف يفتح صفحة النتيجة. زر **تصدير CSV** يحفظ الجدول لفتحه في Excel.

## 11.2 حسابي

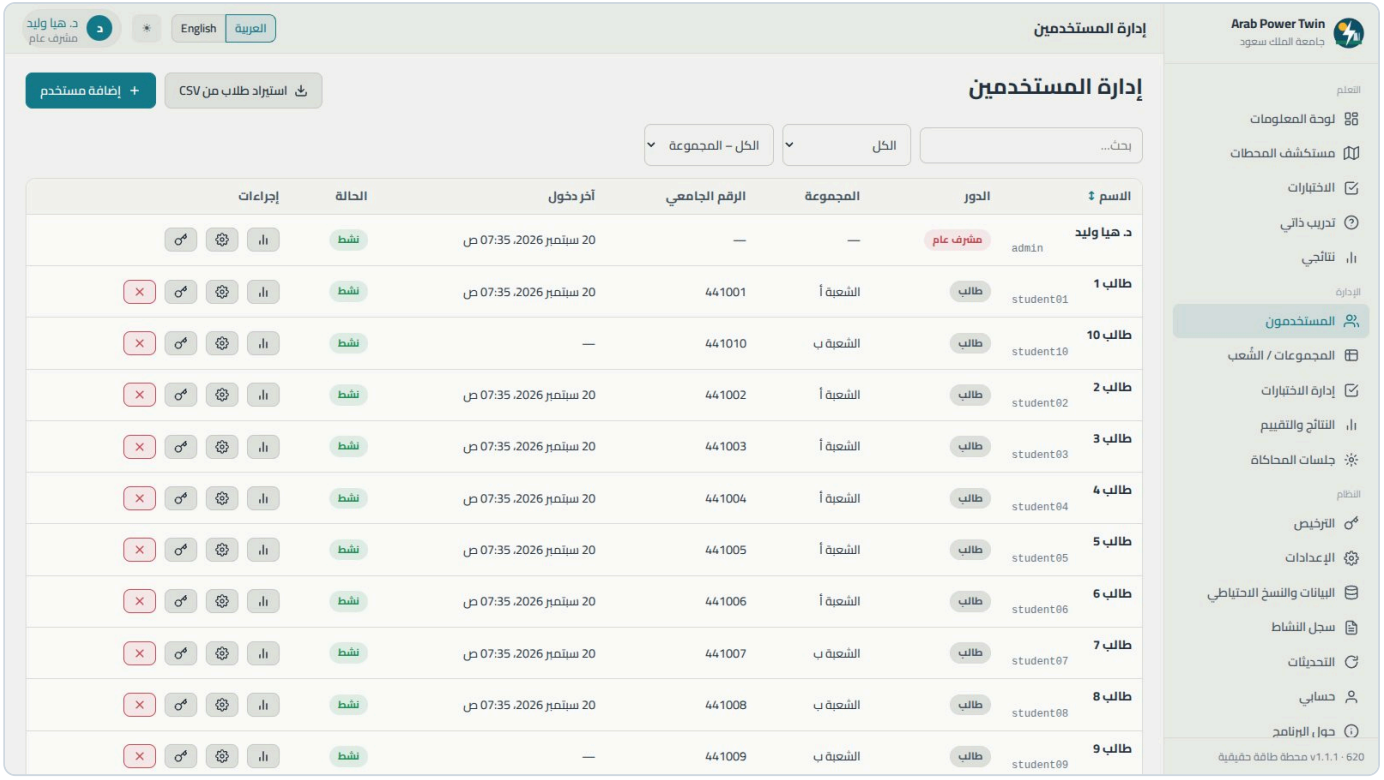



شكل 22: صفحة حسابي: تغيير كلمة المرور وجلسات المحاكاة

تعرض الاسم والدور والمجموعة، وتتيح **تغيير كلمة المرور** بإدخال الحالية والجديدة، وتُدرج **جلسات المحاكاة الخاصة بي** مع مؤشراتها.

# 12 الإدارة: المستخدمون والمجموعات

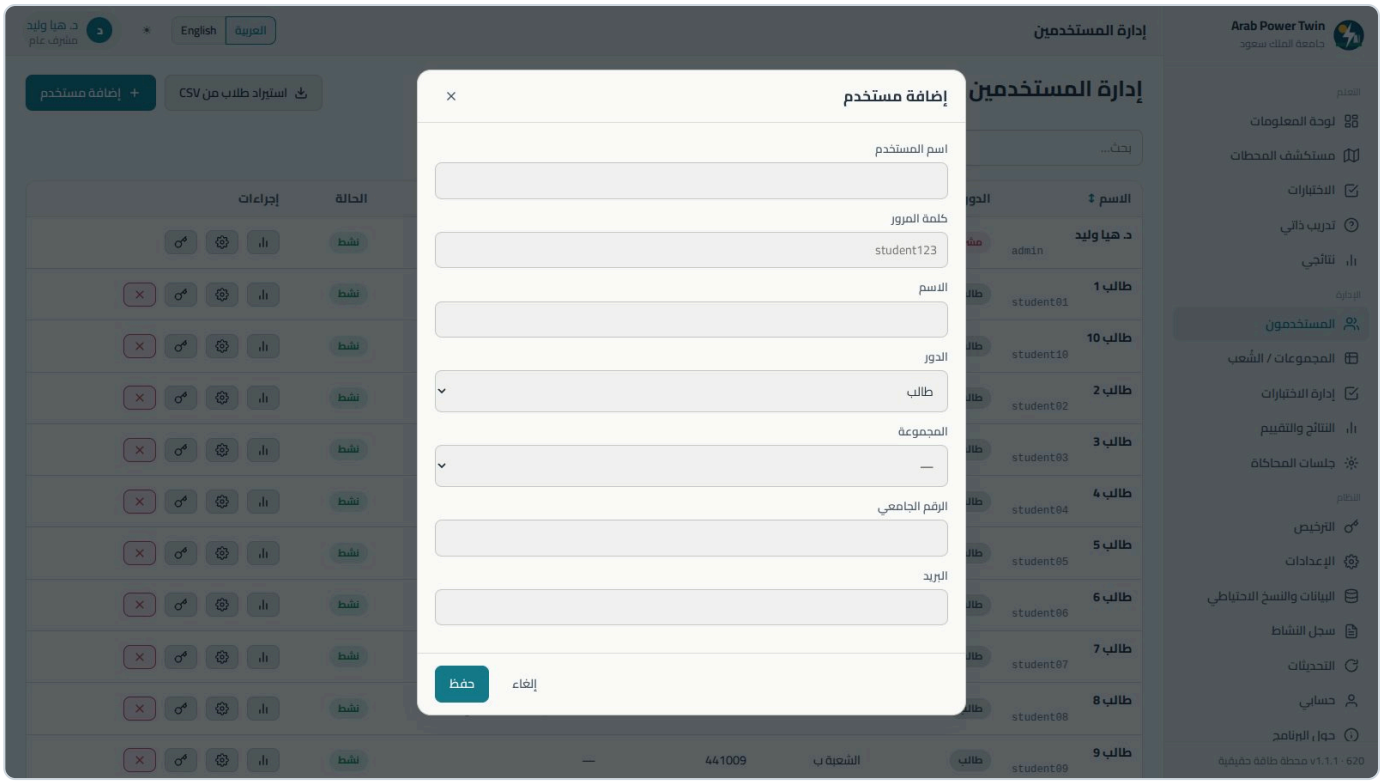
## 12.1 إدارة المستخدمين




شكل 23: إدارة المستخدمين

جدول بجميع الحسابات: الاسم، اسم المستخدم، الدور، المجموعة، الرقم الجامعي، آخر دخول، والحالة. لكل صف أزرار: تعديل، إعادة تعيين كلمة المرور، عرض النتائج، إيقاف أو تنشيط، وحذف.

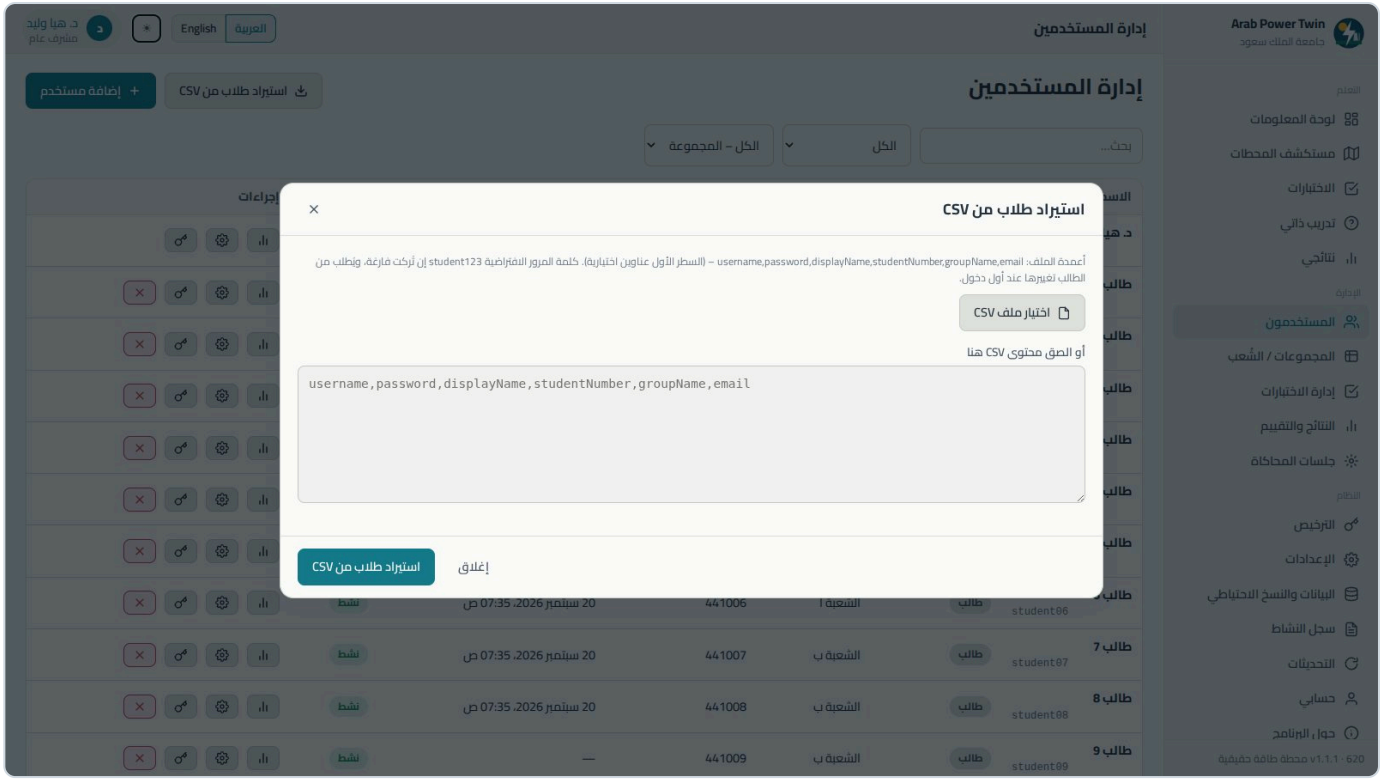
- المدرّس يدير حسابات الطلاب فقط؛ المشرف العام يدير جميع الأدوار.
- الحسابات الموقوفة لا تستطيع الدخول وتبقى نتائجها محفوظة.
- عدد الحسابات النشطة محدود بعدد مقاعد الترخيص؛ عند بلوغ الحد تظهر رسالة «تم بلوغ الحد الأقصى للمقاعد» ويمكن إيقاف حساب قديم لتحرير مقعد.




شكل 24: نموذج إضافة مستخدم

1. اضغط **إضافة مستخدم**.
2. أدخل اسم المستخدم وكلمة المرور والاسم واختر الدور والمجموعة، وأضف الرقم الجامعي والبريد إن وجدا.
3. اضغط حفظ. الطالب الجديد يُطلب منه تغيير كلمة المرور عند أول دخول.

## 12.2 استيراد الطلاب من ملف CSV




شكل 25: استيراد طلاب من ملف CSV

لإضافة شعبة كاملة دفعة واحدة جهّز ملف CSV (من Excel: حفظ باسم ← CSV UTF-8) بالأعمدة التالية، ثم اضغط **استيراد طلاب من CSV** واختر الملف أو الصق محتواه:

```
username,password,displayName,studentNumber,groupName,email
ahmad1,,أحمد علي,441001,الشعبة أ,ahmad@uni.edu
sara2,Sara@2026,سارة محمد,441002,الشعبة أ,
```

- السطر الأول عناوين اختيارية، ويقبل الملف الفاصلة أو الفاصلة المنقوطة أو Tab.
- إذا تُركت كلمة المرور فارغة تكون `student123` ويُطلب من الطالب تغييرها عند أول دخول.
- المجموعات غير الموجودة تُنشأ تلقائياً باسمها في العمود groupName.
- بعد الاستيراد تظهر رسالة بعدد الحسابات المنشأة والمتخطاة مع سبب التخطي (اسم مكرر، بيانات ناقصة، أو تجاوز المقاعد).

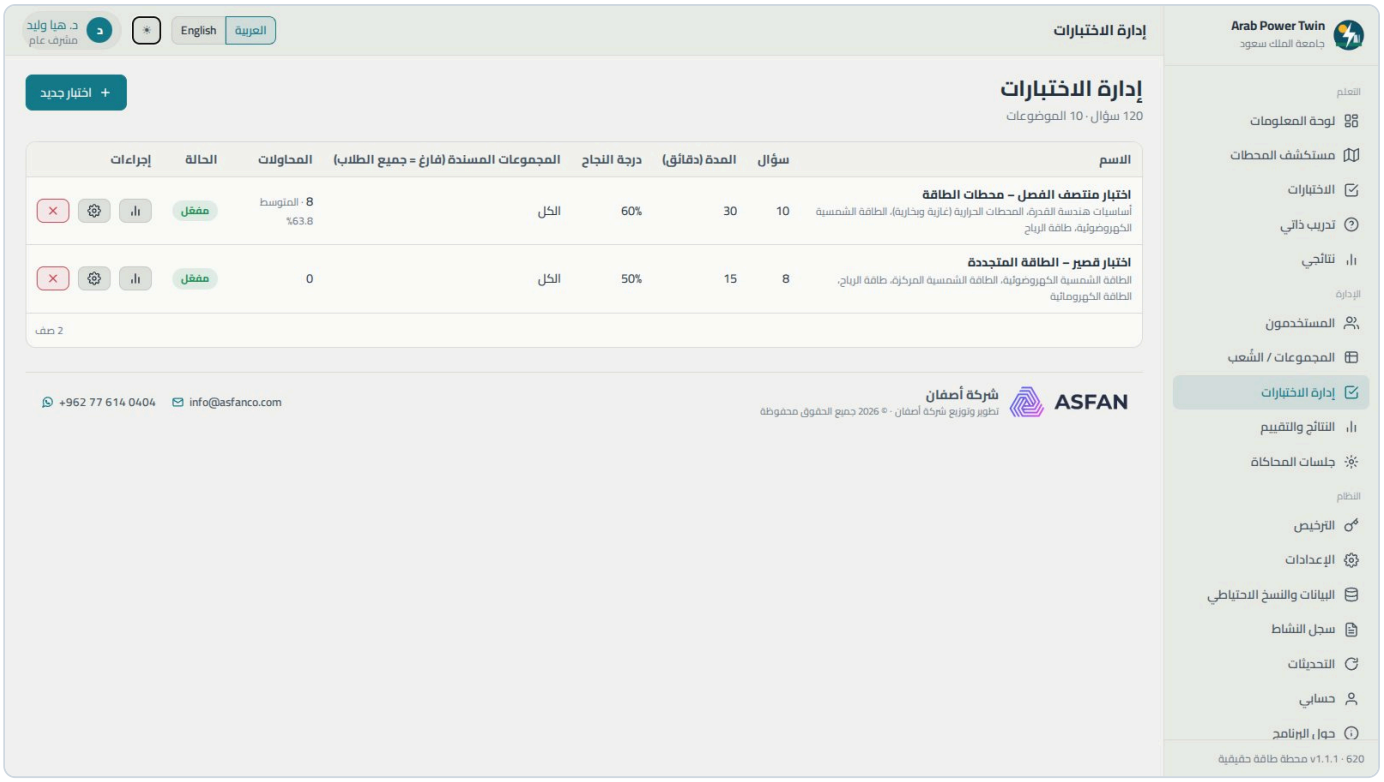
# 12.3 المجموعات / الشُعب

شكل 26: المجموعات الدراسية

المجموعة (الشعبة) تجمع الطلاب لإسناد الاختبارات إليهم وتصفية النتائج. أضف مجموعة بالاسم والوصف، وعدّل أو احذف من أزرار الصف. يظهر عدد الأعضاء لكل مجموعة، ويُغيَّر انتماء الطالب من صفحة المستخدمين.

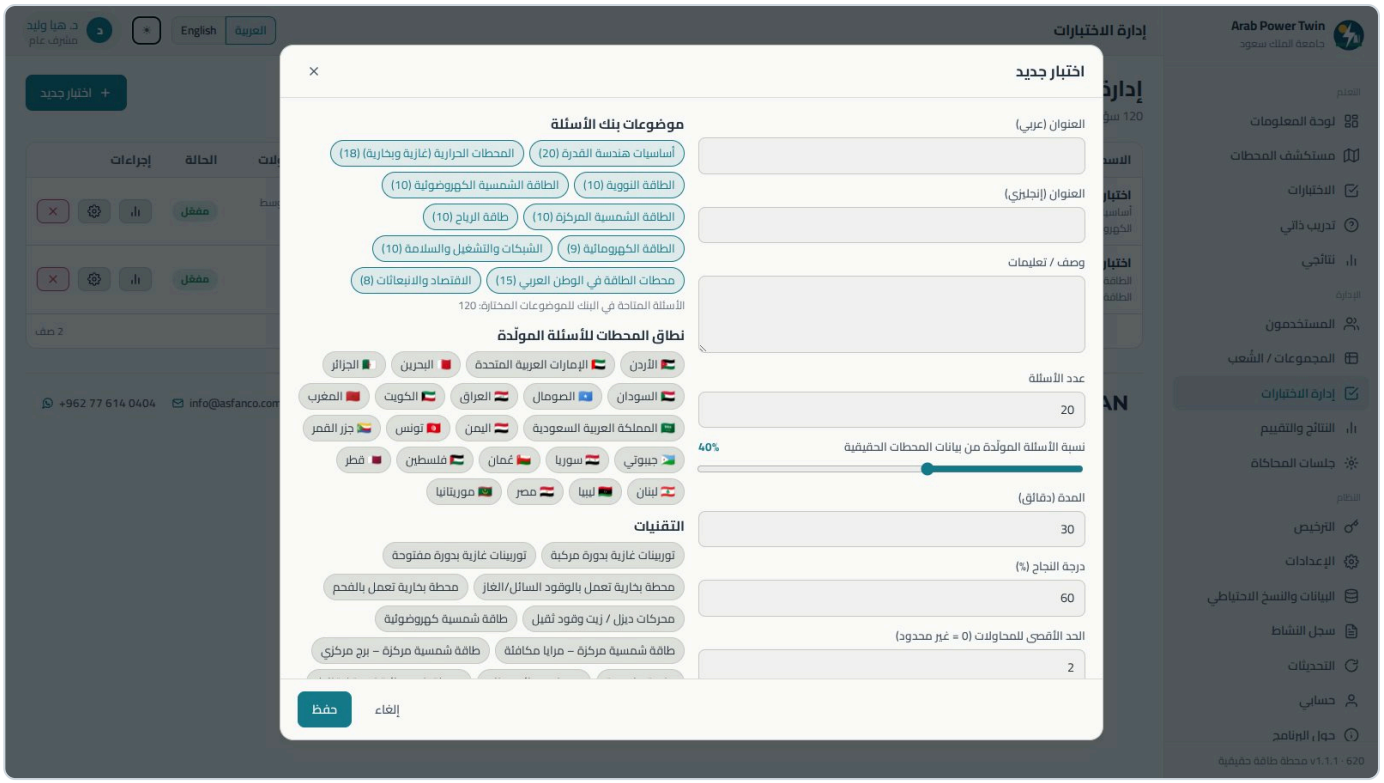
# 13 الإدارة: الاختبارات والنتائج

## 13.1 إدارة الاختبارات




شكل 27: إدارة الاختبارات

قائمة الاختبارات مع عدد الأسئلة والمدة ودرجة النجاح وعدد المحاولات ومتوسط الدرجات وحالة التفعيل. من الأزرار: تعديل، تفعيل أو إيقاف (الاختبار الموقوف يختفي عن الطلاب)، وحذف.




شكل 28: نموذج اختبار جديد

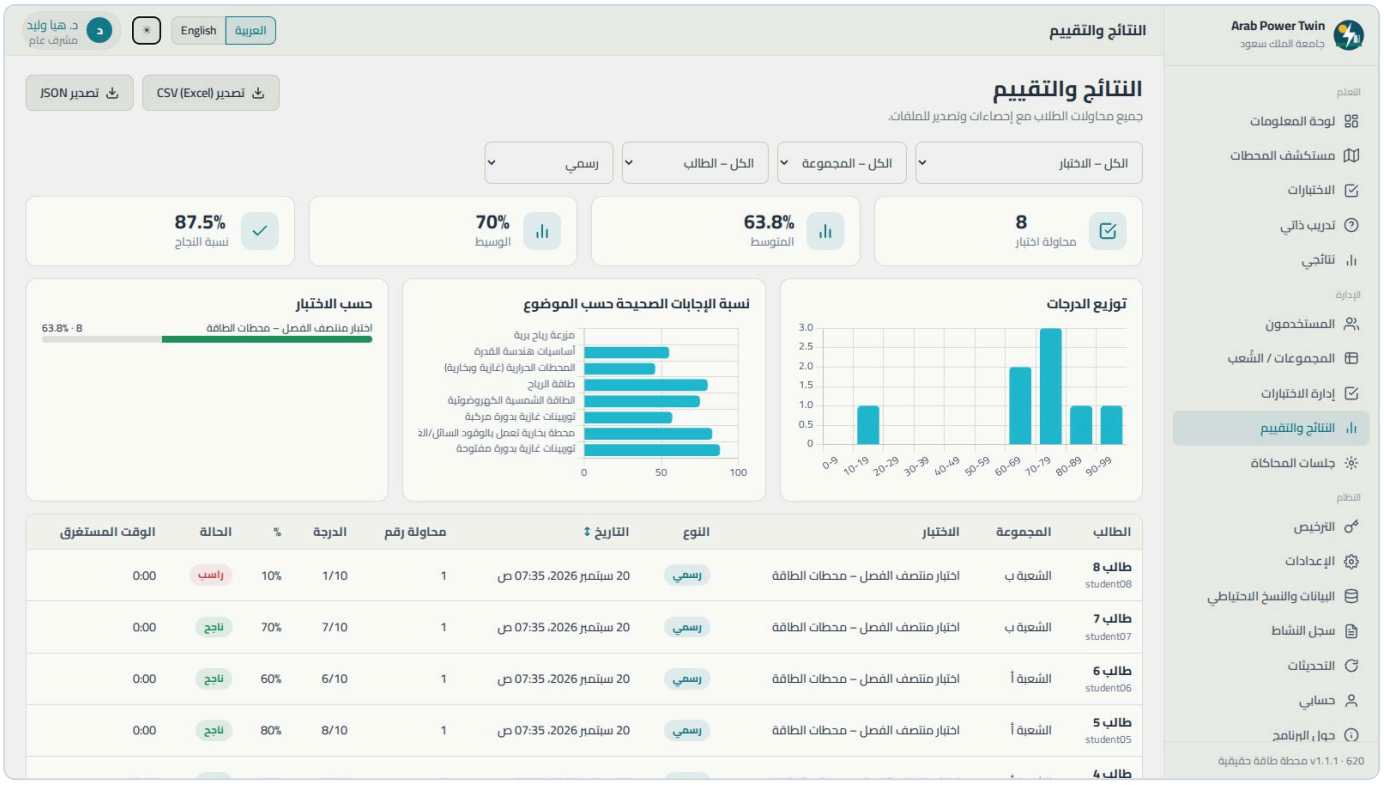
## حقول الاختبار

| الحقل | المعنى |
|---|---|
| العنوان (عربي/ إنجليزي) | يظهر للطالب بلغة الواجهة. |
| وصف / تعليمات | نص يظهر قبل البدء. |
| موضوعات بنك الأسئلة | اختر موضوعاً أو أكثر من عشرة موضوعات؛ يبيّن البرنامج عدد الأسئلة المتاحة في البنك للموضوعات المختارة. |
| عدد الأسئلة | إجمالي أسئلة المحاولة. |
| نسبة الأسئلة المولّدة | نسبة الأسئلة التي تُبنى من بيانات المحطات الحقيقية (0 إلى 100%). الباقي من بنك الأسئلة. |
| نطاق المحطات | الدول والتقنيات التي تُولَّد عنها الأسئلة (فارغ = الكل، ضمن تقنيات الترخيص). |
| المدة (دقائق) | يبدأ المؤقت عند بدء المحاولة، ويُسلَّم الاختبار تلقائياً عند انتهائه. |
| درجة النجاح (%) | حد النجاح. |
| الحد الأقصى للمحاولات | 0 = غير محدود. |
| المجموعات المسندة | الشعب التي يظهر لها الاختبار (فارغ = جميع الطلاب). |
| خلط الأسئلة | ترتيب مختلف لكل طالب. |

| الحقل | المعنى |
|---|---|
| إظهار الإجابات الصحيحة | يسمح للطالب بمراجعة الإجابات والشرح بعد التسليم. |

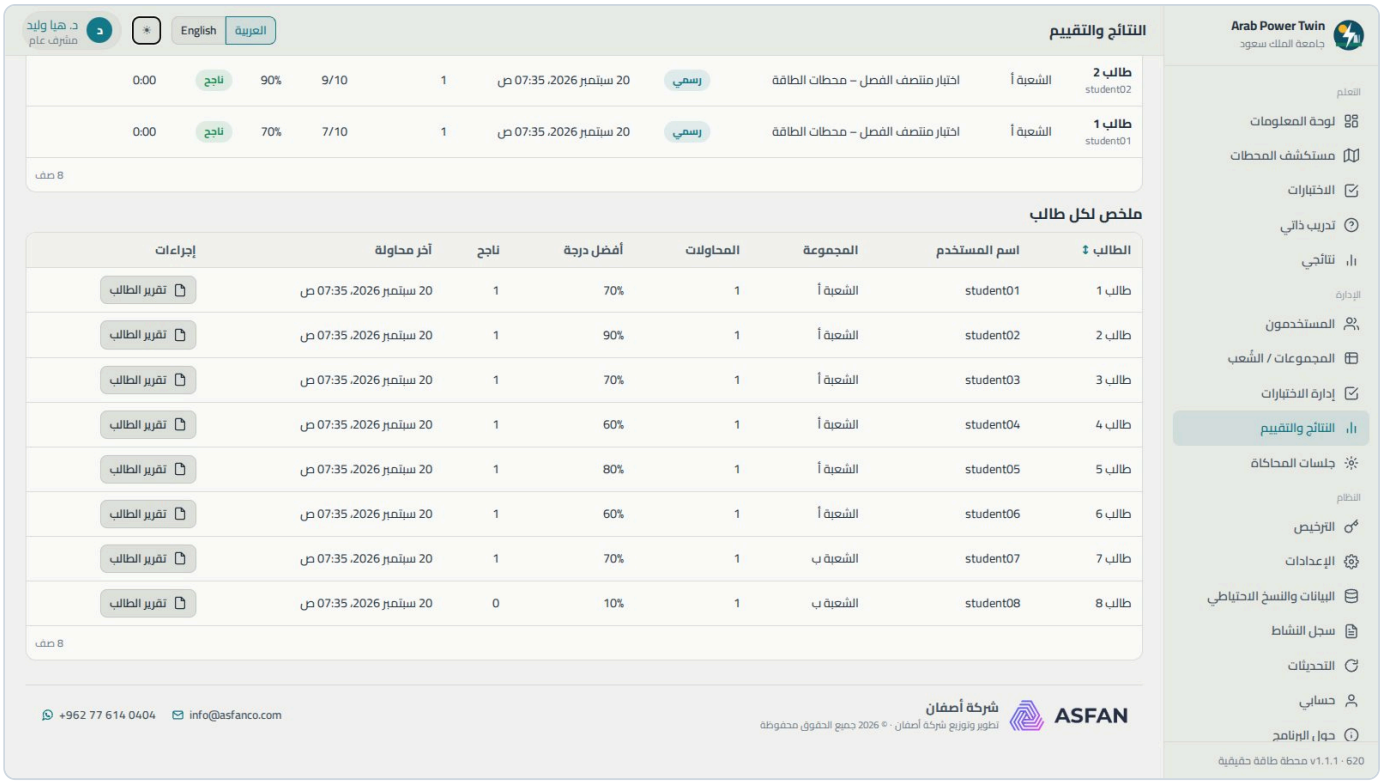
**نصيحة:** لا تُرسل الإجابات الصحيحة إلى جهاز الطالب قبل التسليم، ويحصل كل طالب على نسخة مختلفة من الأسئلة والخيارات.

## 13.2 النتائج والتقييم




شكل 29: النتائج والتقييم: المرشحات والإحصاءات

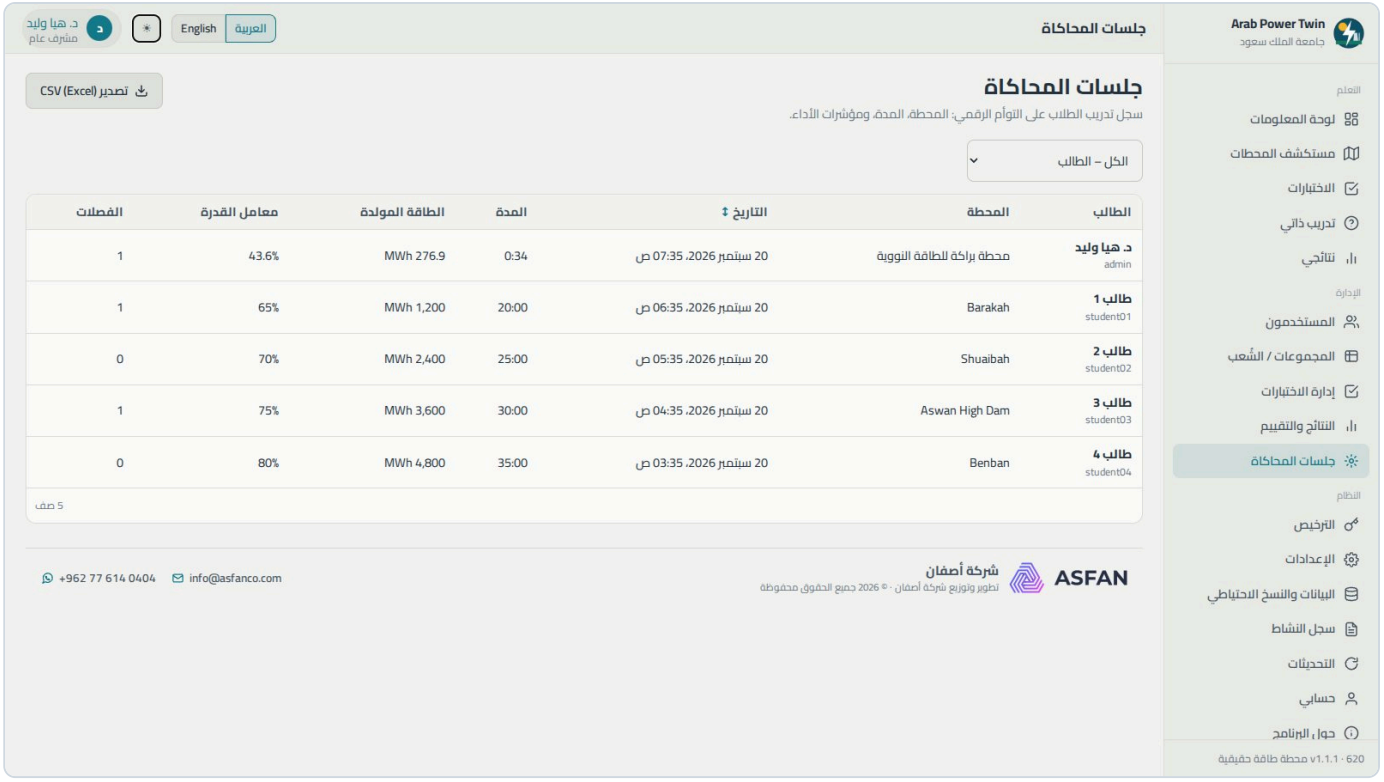
تجمع الصفحة جميع محاولات الطلاب. صفِّ حسب الاختبار أو المجموعة أو الطالب أو النوع (رسمي/تدريبي)، فتتحدث المؤشرات: عدد المحاولات، المتوسط، الوسيط، ونسبة النجاح، ومعها رسوم: توزيع الدرجات، نسبة الإجابات الصحيحة حسب الموضوع، والمتوسط حسب الاختبار.




شكل 30: جدول المحاولات وملخص كل طالب

- **جدول المحاولات**: الطالب، المجموعة، الاختبار، النوع، التاريخ، رقم المحاولة، الدرجة، النسبة، الحالة، والوقت. النقر على صف يفتح تفاصيل المحاولة.
- **ملخص لكل طالب**: عدد المحاولات وأفضل درجة وآخر محاولة، وزر **تقرير الطالب** الذي يطبع تقرير PDF بنتائجه وجلسات المحاكاة.
- **التصدير**: CSV (يفتح في Excel بدعم العربية) أو JSON للجدول المعروض بعد التصفية.

# 13.3 جلسات المحاكاة

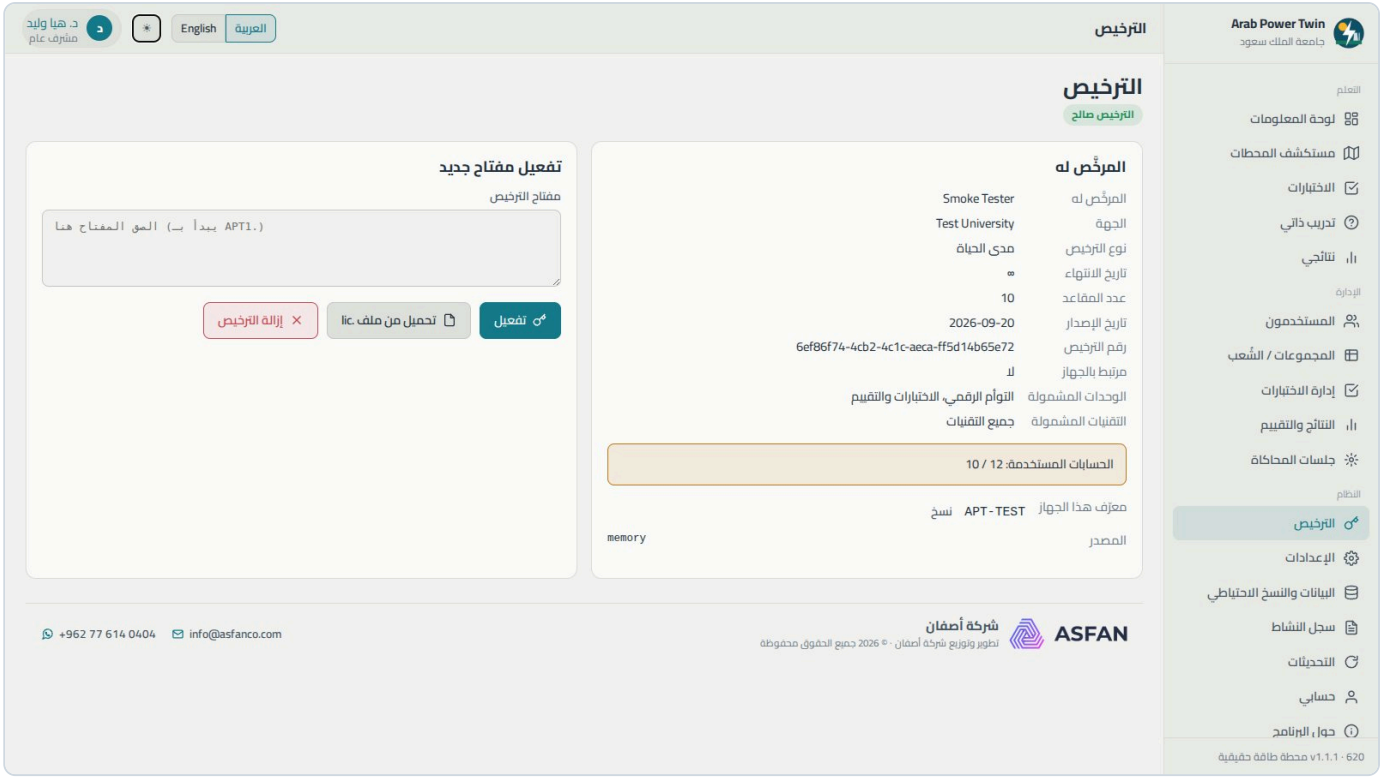



شكل 31: سجل جلسات التوأم الرقمي

لكل جلسة: الطالب، المحطة، التاريخ، المدة، الطاقة المولدة، معامل القدرة، عدد الفصلات، وأحداث الجلسة. يمكن التصفية حسب الطالب، وتُضمَّن الجلسات في تقرير الطالب.

# 14 النظام: الترخيص والإعدادات والبيانات

## 14.1 الترخيص

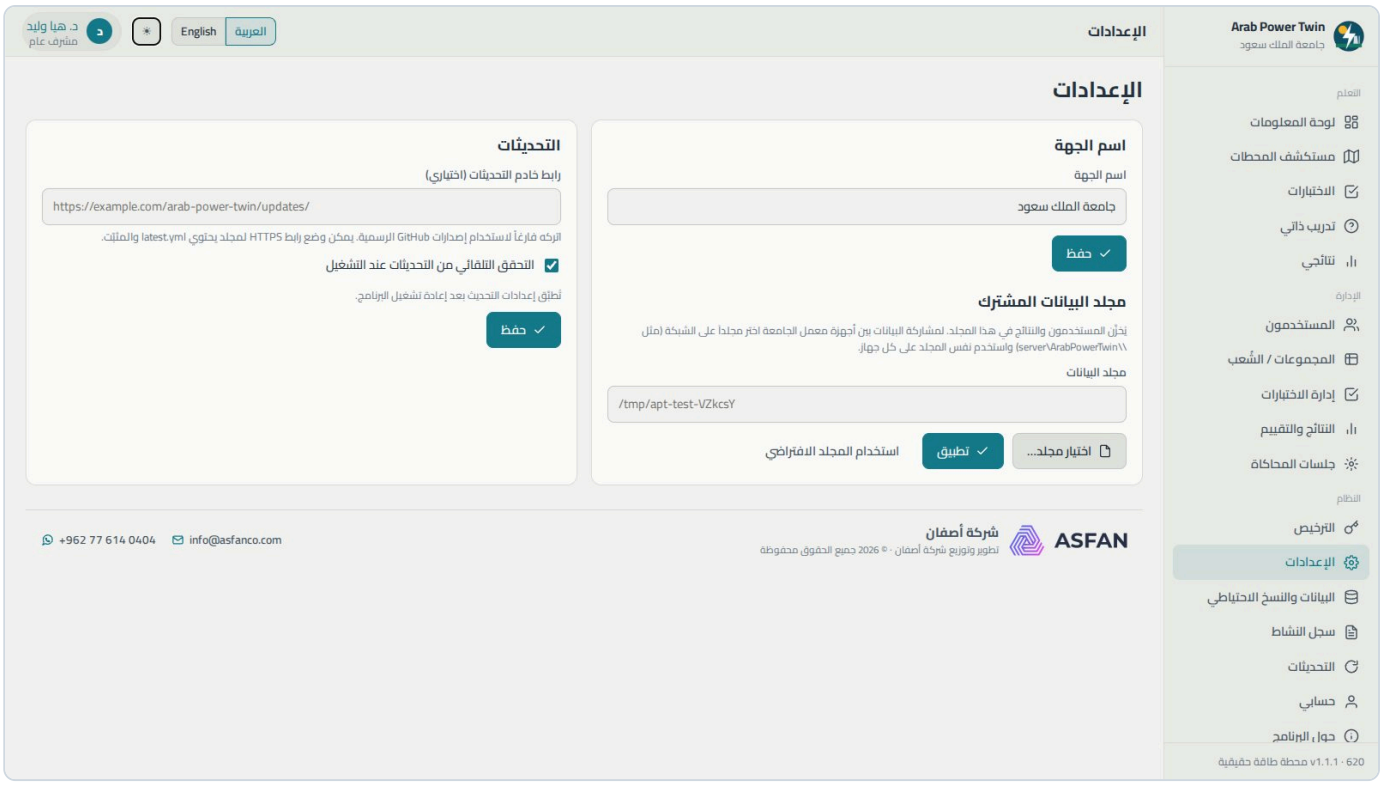



شكل 32: صفحة الترخيص

تعرض حالة الترخيص وتفاصيله: المرخّص له، الجهة، النوع، تاريخ الإصدار والانتهاء والأيام المتبقية، عدد المقاعد والحسابات المستخدمة، الوحدات والتقنيات المشمولة، رقم الترخيص، ومعرّف الجهاز مع زر نسخ.

- **تفعيل مفتاح جديد**: عند التجديد أو ترقية الترخيص الصق المفتاح الجديد أو حمّل ملف .lic ثم اضغط تفعيل؛ يحل الجديد محل القديم دون فقدان أي بيانات.
- **إزالة الترخيص**: يعيد البرنامج إلى شاشة التفعيل (للمشرف العام فقط).

# 14.2 الإعدادات

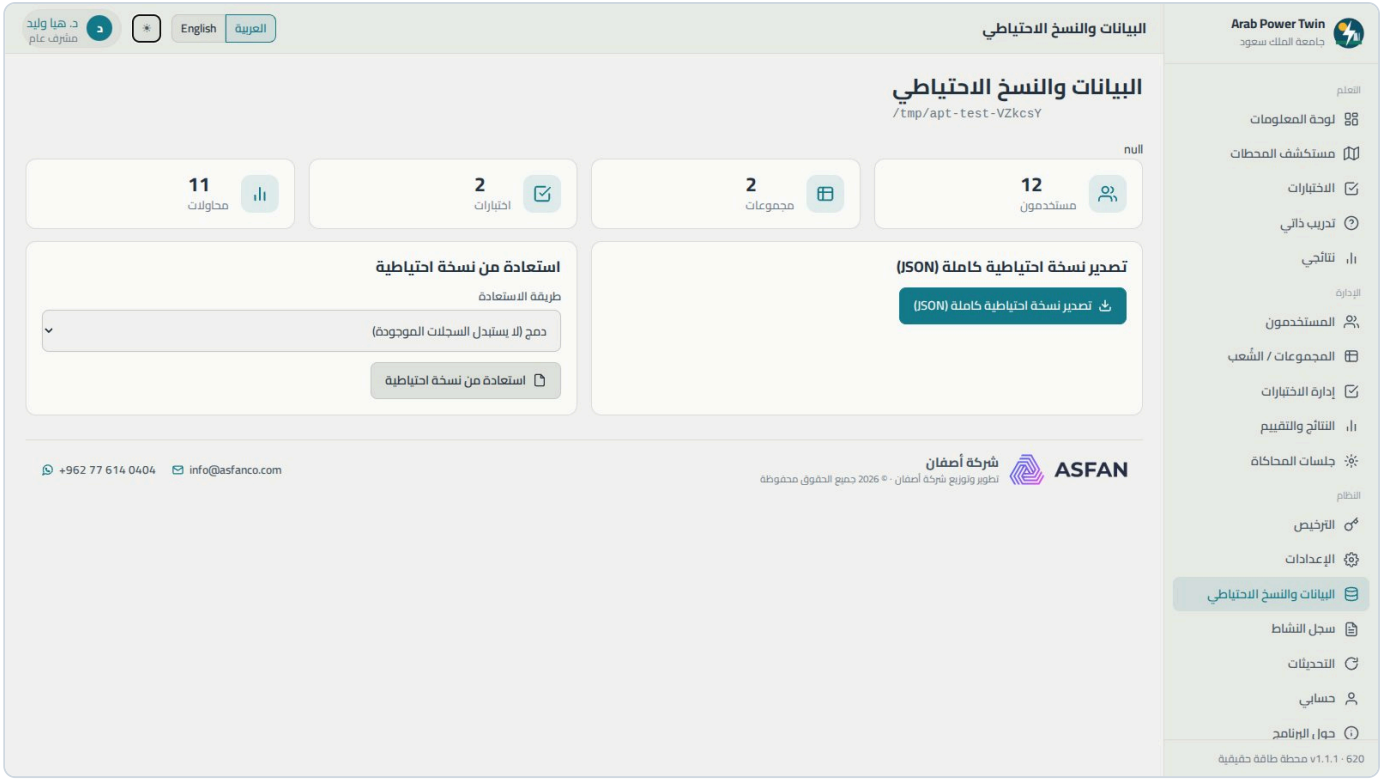



شكل 33: الإعدادات

| الإعداد | الوظيفة |
|---|---|
| اللغة | لغة الواجهة الافتراضية (العربية أو الإنجليزية). |
| المظهر | داكن أو فاتح. |
| اسم الجهة | يظهر في القائمة الجانبية والتقارير. |
| مجلد البيانات المشترك | المجلد الذي تُخزَّن فيه الحسابات والنتائج. اختر مجلداً على الشبكة لمشاركة البيانات بين أجهزة المعمل، أو «استخدام المجلد الافتراضي». |
| رابط خادم التحديثات | اتركه فارغاً لاستخدام الإصدارات الرسمية. يمكن وضع رابط HTTPS لمجلد يحتوي latest.yml والمثبّت عند استخدام خادم داخلي. |
| التحقق التلقائي من التحديثات | عند التشغيل وكل ست ساعات. |

**تنبيه:** تُطبَّق إعدادات التحديث بعد إعادة تشغيل البرنامج. وعند تغيير مجلد البيانات يُطلب تسجيل الدخول من جديد لأن الحسابات تُقرأ من المجلد الجديد.

# 14.3 البيانات والنسخ الاحتياطي



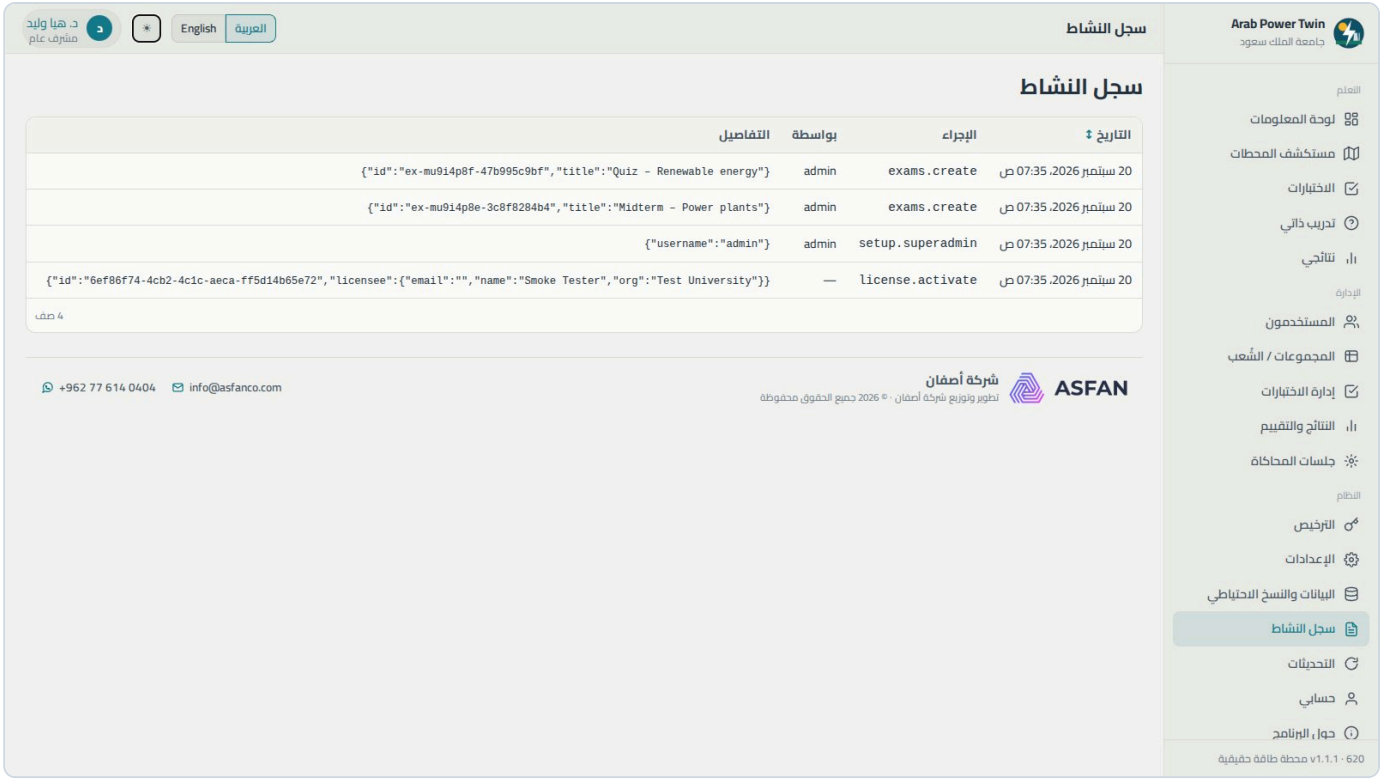

شكل 34: البيانات والنسخ الاحتياطي

تعرض الصفحة مسار مجلد البيانات وعدد السجلات (مستخدمون، مجموعات، اختبارات، محاولات، جلسات محاكاة).

- **تصدير نسخة احتياطية كاملة (JSON)**: ملف واحد يحوي كل السجلات. احفظه دورياً في مكان آمن.
- **استعادة من نسخة احتياطية**: اختر الملف وطريقة الاستعادة: **دمج** يحتفظ بالسجلات الموجودة ويضيف الجديدة، و**استبدال** يحدّث السجلات المطابقة. تُستخدم لنقل البيانات إلى جهاز آخر أو بعد إعادة التثبيت.

> **نصيحة:** خذ نسخة احتياطية قبل نهاية كل فصل دراسي وقبل تغيير مجلد البيانات أو إعادة تثبيت ويندوز.

## 14.4 سجل النشاط

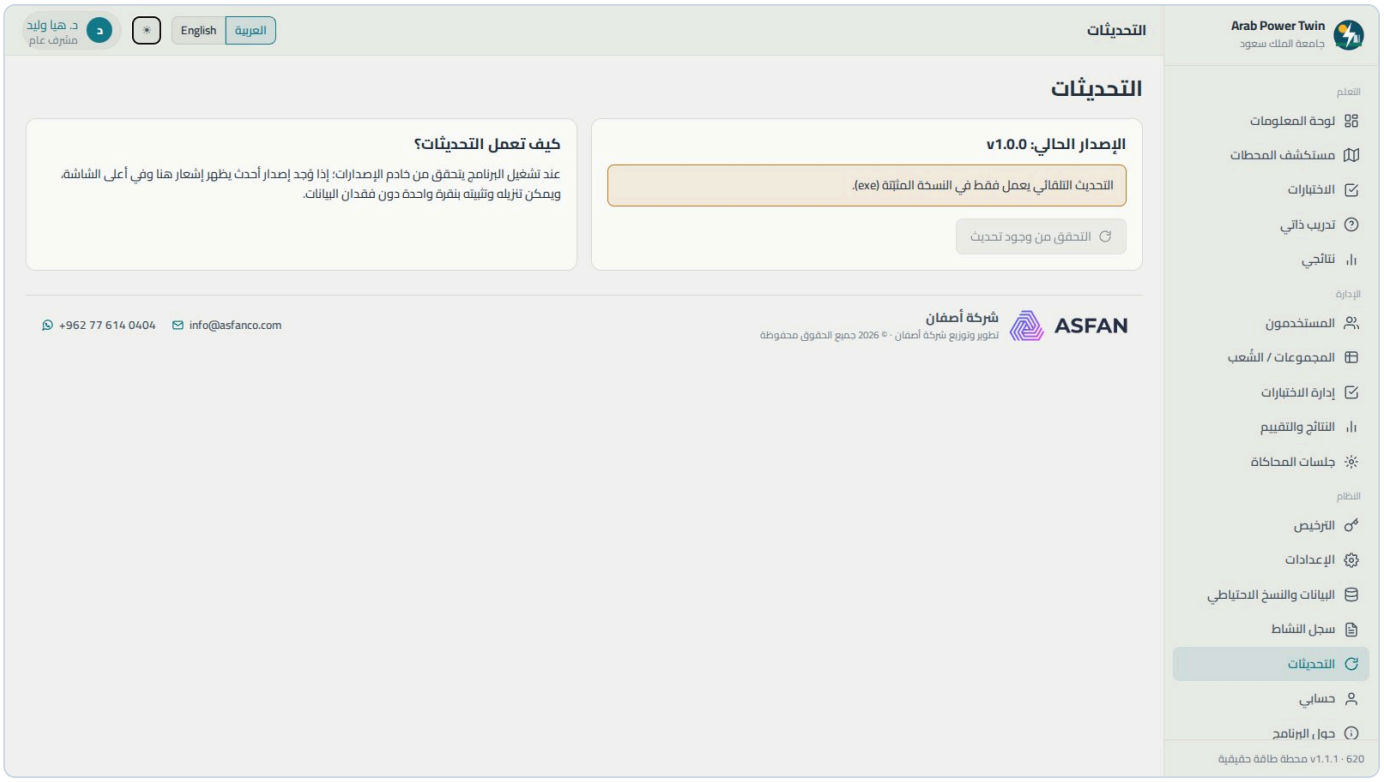



شكل 35: سجل النشاط

يسجّل البرنامج عمليات تسجيل الدخول، وإنشاء المستخدمين وتعديلهم، وإنشاء الاختبارات وتعديلها وحذفها، وتفعيل التراخيص، مع الوقت والمستخدم الذي نفّذ العملية وتفاصيلها.

# 15 التحديثات وحول البرنامج

## 15.1 التحديثات



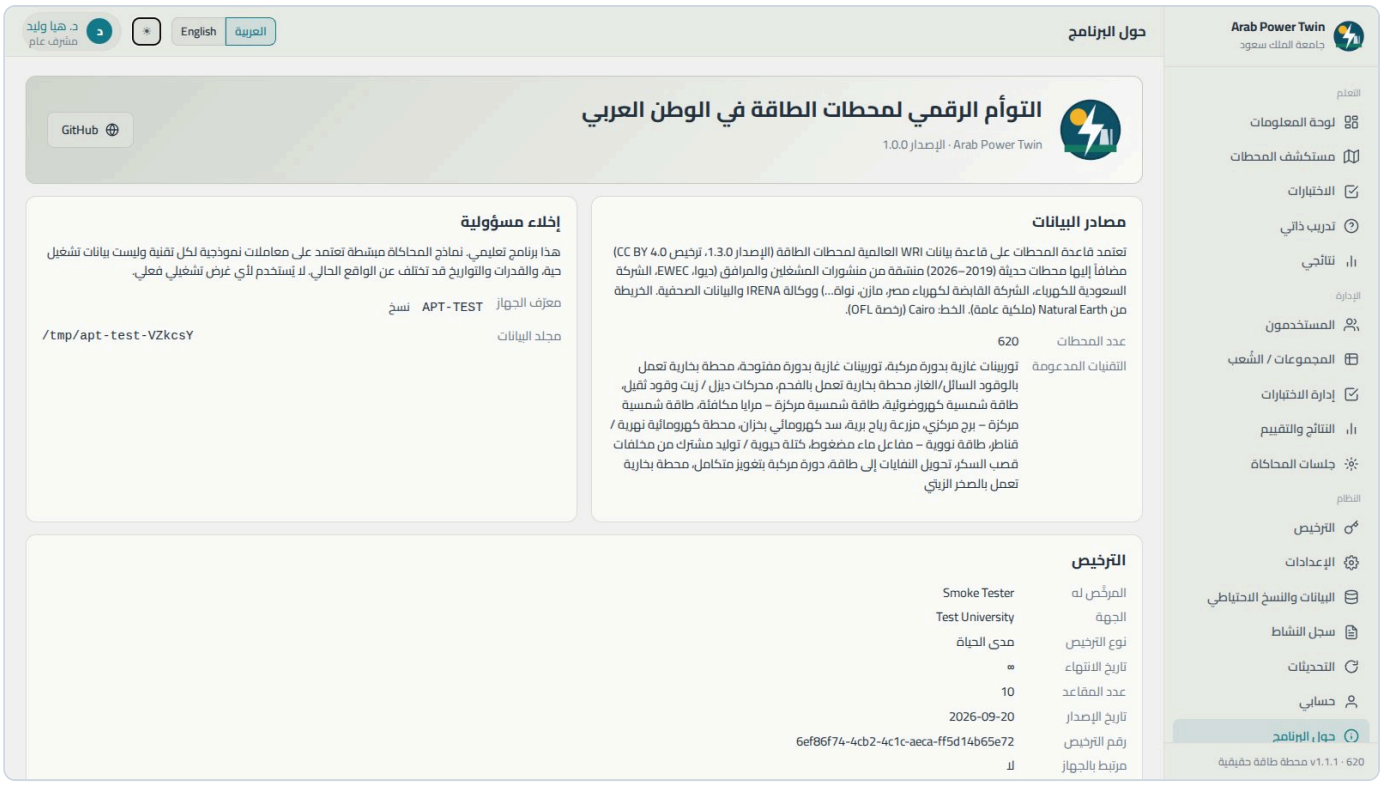

شكل 36: صفحة التحديثات

عند تشغيل البرنامج، وكل ست ساعات، يتحقق من خادم الإصدارات (يلزم اتصال بالإنترنت). إذا وُجد إصدار أحدث يظهر إشعار في هذه الصفحة وشريط أعلى الشاشة، بما في ذلك شاشات التفعيل وتسجيل الدخول.

1. اضغط **تنزيل التحديث**. يعمل التنزيل في الخلفية مع نسبة التقدم.
2. عند الاكتمال اضغط **إعادة التشغيل والتثبيت**. يُغلق البرنامج ويثبّت الإصدار الجديد ويعود للعمل خلال ثوانٍ.
3. إذا اخترت «لاحقاً» يُثبَّت التحديث تلقائياً عند إغلاق البرنامج.

البيانات والحسابات والترخيص لا تتأثر بالتحديث. زر **التحقق من وجود تحديث** يفحص يدوياً، وتُعرض ملاحظات الإصدار إن وُجدت.

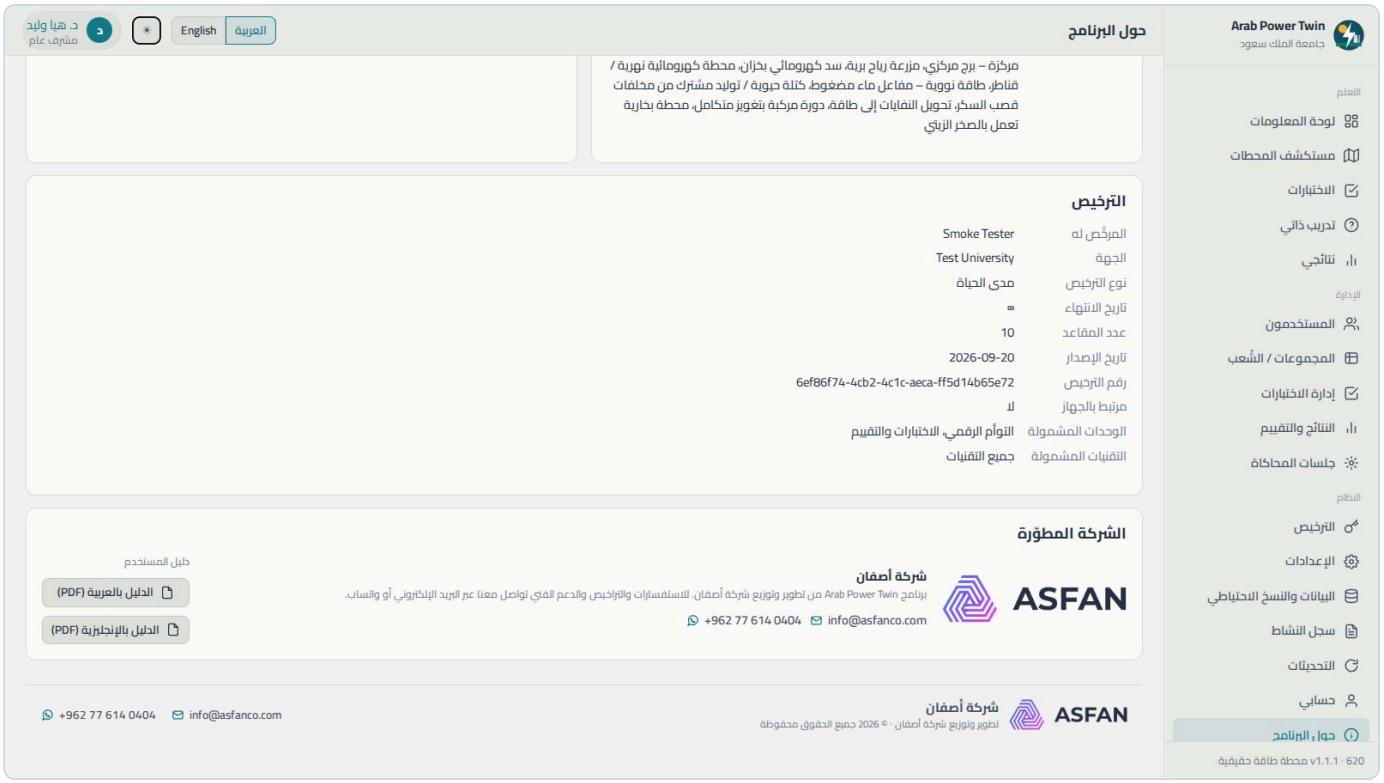
## 15.2 حول البرنامج




شكل 37: حول البرنامج

تعرض الصفحة الإصدار الحالي، مصادر البيانات وتراخيصها (قاعدة WRI العالمية لمحطات الطاقة، الإضافات المنسّقة، خريطة Natural Earth، خط Cairo)، إخلاء المسؤولية، معرّف الجهاز، مجلد البيانات، وملخص الترخيص.

في أسفل الصفحة بطاقة **الشركة المطوّرة** بمعلومات التواصل مع شركة أصفان، وزران يفتحان هذا الدليل بالعربية أو الإنجليزية. يتوفر الدليل أيضاً من قائمة «مساعدة» في أعلى نافذة البرنامج.




شكل 38: بطاقة الشركة المطوّرة وأزرار دليل المستخدم

# 16 تجهيز معمل الجامعة

لتشغيل البرنامج على عدة أجهزة في معمل واحد بحيث يرى المدرّس كل الطلاب ونتائجهم من أي جهاز:

## 16.1 الخطوات

1. أنشئ مجلداً مشتركاً على خادم الجامعة أو جهاز المدرّس (مثلاً `\\server\ArabPowerTwin`) مع صلاحية قراءة وكتابة لحسابات الطلاب في ويندوز.
2. ثبّت البرنامج على كل جهاز وفعّله بمفتاح الترخيص نفسه.
3. على الجهاز الأول أنشئ حساب المشرف العام، ثم من الإعدادات ← مجلد البيانات المشترك اختر المجلد على الشبكة. تُنقل البيانات الحالية إليه.
4. على بقية الأجهزة، بعد التفعيل، اضغط في شاشة الإعداد الأولي على تغيير مجلد البيانات (أو من الإعدادات بعد إنشاء حساب مؤقت) واختر المجلد نفسه؛ ستظهر حسابات المشرف والطلاب مباشرة.
5. أضف الطلاب مرة واحدة (يدوياً أو من CSV) وسيتمكنون من الدخول من أي جهاز.

- كل سجل يُحفظ كملف مستقل، لذا يمكن لعدة أجهزة العمل في الوقت نفسه بأمان.
- عدد المقاعد في الترخيص يُحتسب على مجلد البيانات؛ الحسابات المشتركة تُعدّ مرة واحدة.
- إذا تعذر الوصول إلى المجلد المشترك يعمل البرنامج مؤقتاً على المجلد المحلي ويعرض تنبيهاً في صفحة البيانات.

# 17 حل المشكلات

## 17.1 مشكلات شائعة

| المشكلة | الحل |
|---|---|
| المشهد ثلاثي الأبعاد أسود أو لا يظهر | تأكد من تحديث تعريف بطاقة الرسومات، وأن WebGL غير معطّل. على الأجهزة الضعيفة أغلق البرامج الأخرى وقلّل حجم النافذة. |
| المحاكاة بطيئة | اختر سرعة زمن أقل، أو أوقف الدوران التلقائي، أو استخدم المظهر الفاتح؛ المحطات الكبيرة (حقول شمسية ورياح ضخمة) أثقل من غيرها. |
| لا يظهر التحديث | يلزم اتصال بالإنترنت والسماح للبرنامج في جدار الحماية. اضغط «التحقق من وجود تحديث» يدوياً. |
| لا أستطيع إضافة طالب: تم بلوغ الحد الأقصى للمقاعد | أوقف حسابات قديمة أو اطلب ترخيصاً بمقاعد أكثر. |
| المحطة تظهر مقفلة | التقنية غير مشمولة في الترخيص. تواصل مع المورد للترقية. |
| نسيت كلمة مرور طالب | من إدارة المستخدمين ← إعادة تعيين كلمة المرور. |
| نسيت كلمة مرور المشرف العام | استعد نسخة احتياطية سابقة على جهاز آخر أو تواصل مع الدعم الفني. |
| تعذر الوصول إلى مجلد البيانات المشترك | تحقق من الشبكة والصلاحيات؛ يعمل البرنامج مؤقتاً على المجلد المحلي حتى يعود الاتصال. |
| رسالة «تم اكتشاف تغيير في ساعة النظام» | اضبط تاريخ الجهاز الصحيح ثم أعد التشغيل. |

## 17.2 الحصول على المساعدة

راسل شركة أصفان على `info@asfanco.com` أو عبر واتساب `+962 77 614 0404` مع ذكر رقم الإصدار ومعرّف الجهاز ووصف الخطوات التي أدت إلى المشكلة، ولقطة شاشة إن أمكن.

# 18 ملاحق

## 18.1 التقنيات المدعومة

| التقنية | الوصف المختصر |
|---|---|
| توربينات غازية بدورة مركبة (CCGT) | توربين غازي يحرك مولداً ويسخّن عادمه مولد بخار يدير توربيناً بخارياً ثانياً؛ كفاءة 55–63%. |
| توربينات غازية بدورة مفتوحة (OCGT) | توربينات غازية للذروة بإقلاع سريع وكفاءة أقل. |
| محطة بخارية بالوقود السائل/الغاز | غلايات كبيرة تنتج بخاراً لتوربينات بخارية؛ الأكثر انتشاراً في الخليج تاريخياً. |
| محطة بخارية بالفحم | مثل السابقة بوقود الفحم مع ساحات تخزين ومعالجة غازات. |
| محركات ديزل / زيت وقود ثقيل | محركات ترددية للشبكات الصغيرة والجزر. |
| طاقة شمسية كهروضوئية | ألواح تحوّل الإشعاع إلى كهرباء مباشرة مع عواكس ومحولات. |
| شمسية مركّزة – مرايا قطع مكافئ | مرايا تركز الشمس على أنبوب زيت حراري لتوليد بخار، مع تخزين حراري. |
| شمسية مركّزة – برج مركزي | حقل مرايا يتبع الشمس ويركزها على مستقبل فوق برج. |
| مزرعة رياح برية | توربينات رياح بمنحنى قدرة يعتمد على سرعة الرياح. |
| سد كهرومائي بخزان | سد وخزان ومحطة بتوربينات مائية؛ الطاقة تعتمد على الارتفاع والتدفق. |
| محطة كهرومائية نهرية / قناطر | تعمل على تدفق النهر دون خزان كبير. |
| طاقة نووية – مفاعل ماء مضغوط | مفاعل يسخّن دائرة أولية تنقل الحرارة لمولدات بخار. |
| كتلة حيوية | حرق مخلفات زراعية مثل قصب السكر. |
| تحويل النفايات إلى طاقة | حرق النفايات البلدية مع معالجة غازات متقدمة. |
| دورة مركبة بتغويز متكامل (IGCC) | تغويز الوقود ثم دورة مركبة. |
| محطة بخارية بالصخر الزيتي | حرق الصخر الزيتي في غلايات خاصة. |

## 18.2 اختصارات الفأرة في المشهد ثلاثي الأبعاد

| الإجراء | النتيجة |
|---|---|
| سحب بالزر الأيسر | دوران الكاميرا حول المحطة |
| عجلة الفأرة | تكبير وتصغير |

| الإجراء | النتيجة |
|---|---|
| سحب بالزر الأيمن | تحريك الكاميرا |
| زر «دوران تلقائي» | جولة تلقائية حول المحطة |

## 18.3 مصطلحات

| المصطلح | المعنى |
|---|---|
| معامل القدرة | نسبة الطاقة المولدة فعلياً إلى الطاقة الممكنة عند التشغيل بالقدرة الكاملة طوال الوقت. |
| التوافر | نسبة الوقت الذي تكون فيه الوحدات جاهزة للتوليد. |
| تردد الشبكة | 50 هرتز في معظم الدول العربية و60 هرتز في السعودية؛ ينخفض عند نقص التوليد ويرتفع عند زيادته. |
| نقطة ضبط الحمل | نسبة القدرة المطلوبة من المحطة. |
| الفصل (Trip) | توقف وحدة فجأة بفعل الحماية أو الاهتزاز أو سيناريو تدريبي. |
| GWh | غيغاواط ساعة = مليون كيلوواط ساعة. |